

V5035B

ISTEL ROMAN

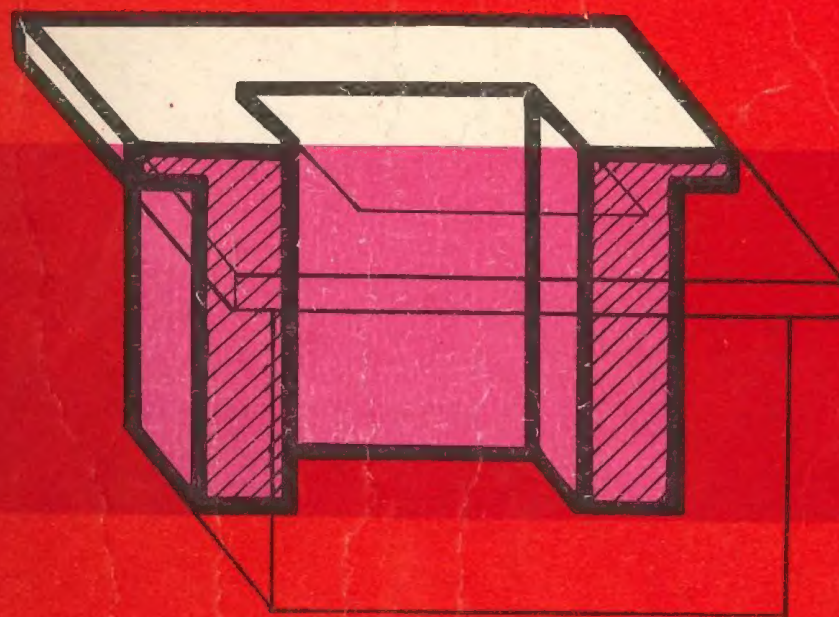
THEODOR NIȚULESCU

GHEORGHE MOCANU

DESEN TEHNIC

Manual pentru licee cu profilurile de industrie alimentară, poligrafie, chimie industrială, silvicultură și exploatare forestiere, matematică-informatică, chimie-biologie, fizică-chimie, filologie-istorie și istorie-geografie, clasele a IX-a sau a IX-a și a X-a

2



Lei 3.55

EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ, BUCUREȘTI - 1982

M 15

CR. ROMAN Ing. prof.

TH. NIȚULESCU Ing. prof. gr. I

GH. MOCANU Ing. prof.

DESEN TEHNIC

2

Manual pentru licee cu profilurile de industrie alimentară, poligrafie, chimie industrială, silvicultură și exploatare forestieră, matematică-informatică, chimie-biologie, fizică-chimie, filologie-istorie și istorie-geografie, clasele a IX-a sau a IX și a X-a.



EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ, BUCUREȘTI – 1982

Contribuția autorilor a fost următoarea:
 ing. TH. NIȚULESCU — cap. 1, 6 și 7;
 ing. CR. ROMAN — cap. 2, 4 și 8;
 ing. GH. MOCANU — cap. 3 și 5;
 Coordonator — ing. CR. ROMAN

Referenți: ing. MIHAIL TUDOSE, prof. gr. I
 ing. GHEORGHE DANCIU, prof. gr. I

Redactor: ing. DOINA BADEA
 Tehnoredactor: ION MIREA
 Grafician: VICTOR WEGEMAN

CAPITOLUL 1

DISPUNEREA PROIECȚIILOR ÎN DESENUL TEHNIC

1. OBTINEREA ȘI DENUMIREA PROIECȚIILOR

Pentru determinarea completă (geometrică și dimensională) a unei piese, aceasta se reprezintă în desenul tehnic prin proiecții ortogonale pe două sau trei plane de proiecție. La reprezentarea unor piese de complexitate mai mare, proiecțiile pe două sau trei plane nu sînt suficiente pentru formarea imaginilor asupra pieselor. În astfel de cazuri, se impune reprezentarea piesei pe mai multe plane de proiecție; ca plane se iau fețele interioare ale unui cub, numit cub de proiecție, iar piesa se consideră așezată în interiorul cubului.

Piesa se proiectează apoi pe cele șase fețe ale cubului, după direcțiile indicate prin săgeți (fig. 1.1). În acest fel se obțin șase proiecții ale piesei pe cele șase fețe interioare ale cubului. Desfășurînd cubul după direcțiile indicate de săgeți (fig. 1.2), cele șase proiecții apar situate într-un singur plan (fig. 1.3, a, b).

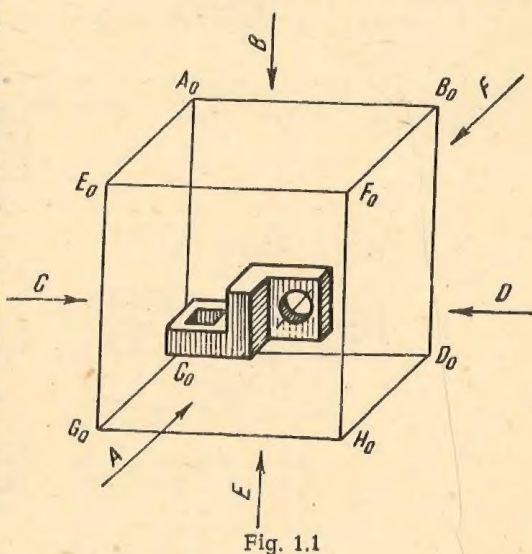


Fig. 1.1

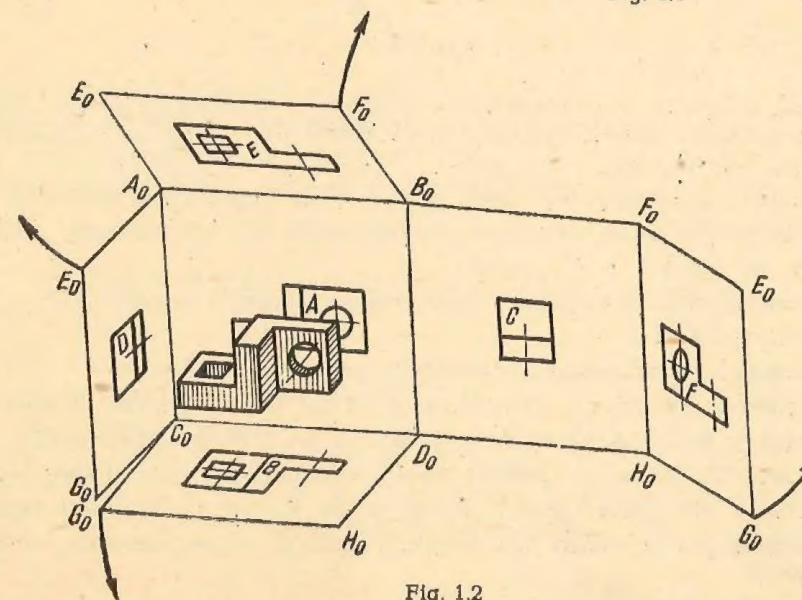


Fig. 1.2

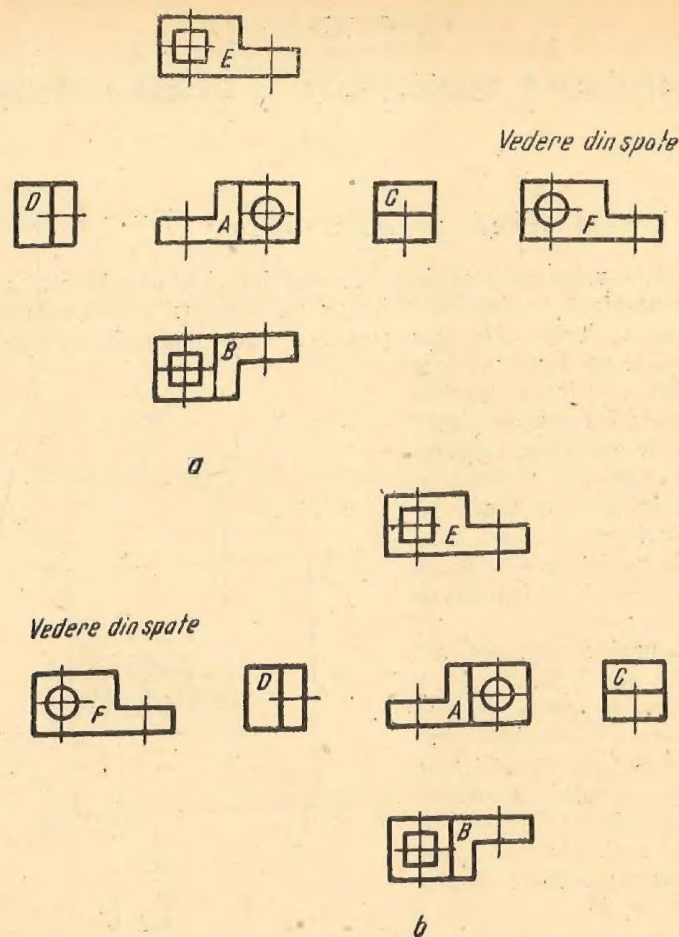


Fig. 1.3

Modul de așezare a proiecțiilor unei piese — în cadrul proiecției ortogonale — poartă denumirea de „dispunerea proiecțiilor” și este reglementată prin STAS 614-76.

Proiecțiile sau imaginile piesei obținute pe suprafețele interioare ale cubului de proiecție au denumiri convenționale corespunzătoare planelor respective (v. fig. 1.3, a, b), astfel :

- vederea din față, pentru proiecția pe planul vertical, denumită și vedere principală A ;
- vederea de sus, pentru proiecția pe planul orizontal B ;
- vederea din stînga, pentru proiecția pe planul lateral dreapta C ;
- vedere din dreapta, pentru proiecția pe planul lateral stînga D ;
- vedere de jos în sus, pentru proiecția pe planul orizontal superior E ;
- vedere din spate, pentru proiecția pe planul vertical din față F.

Proiecțiile pot fi vederi sau secțiuni, definite și reprezentate conform STAS 105-76.

2. DISPUNEREA PROIECȚIILOR ORTOGONALE

Gruparea proiecțiilor în jurul *proiecției principale* se face astfel :

- vederea de sus, sub vederea din față ;
- vederea din stînga, în dreapta vederii din față ;
- vederea din dreapta, în stînga vederii din față ;
- vederea de jos, deasupra vederii din față ;
- vederea din spate, în stînga vederii din dreapta sau în dreapta vederii din stînga.

Dispunînd astfel proiecțiile piesei, nu mai este necesară înscriserea denumirilor lor pe desen. Se exceptează vederea din spate, pentru care întotdeauna se înscrisce „vedere din spate”.

În general, cele mai multe piese în desen se reprezintă în trei proiecții, numite și proiecții uzuale : vederea din față, vederea de sus și o vedere laterală, de preferință din stînga.

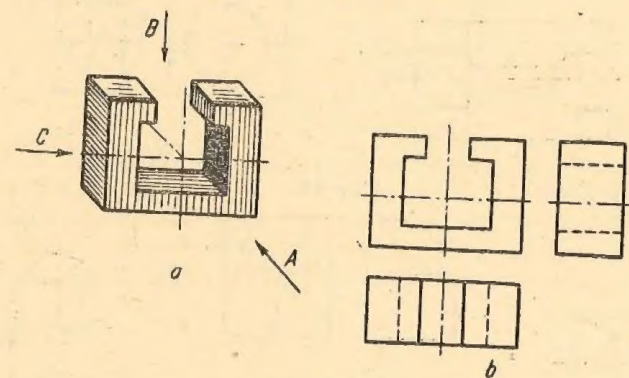


Fig. 1.4

Regulile enunțate pentru dispunerea proiecțiilor uzuale sînt evidențiate în figura 1.4, b pentru piesa reprezentată în perspectivă în figura 1.4, a.

În mod excepțional, se admite ca în locul dispunerii standardizate a proiecțiilor să se utilizeze proiecții așezate după alte reguli.

3. DETERMINAREA CELEI DE A TREIA PROIECȚII

Piese simple pot fi reprezentate fie printr-o singură proiecție (fig. 1.5, a, b și c), fie în dublă proiecție (fig. 1.6, a, b).

În cazul cînd piesa este mai complexă și i se dă numai o proiecție, de exemplu : proiecția orizontală (fig. 1.7, a), celelalte două nu pot fi determinate (fig. 1.7, b) dacă nu se dă și reprezentarea în perspectivă (fig. 1.7, c).

Dacă piesa este reprezentată în două proiecții (fig. 1.8), se poate determina ușor cea de a treia proiecție.

În figura 1.9, a, b, c și d sînt date exemple de piese diferite la care vederea de sus (orizontală) este aceeași.

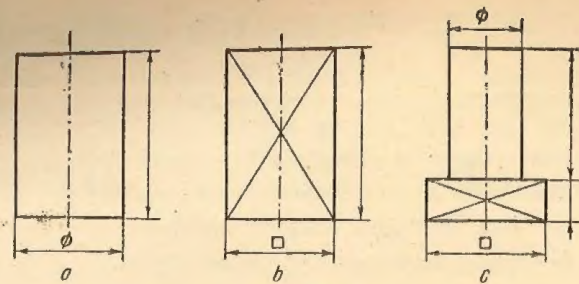


Fig. 1.5

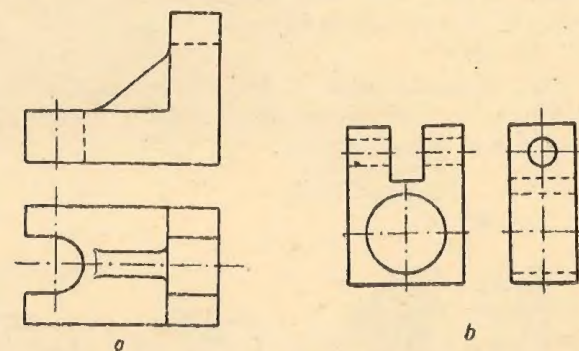


Fig. 1.6

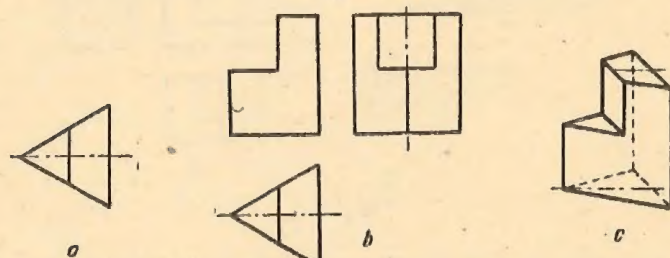


Fig. 1.7

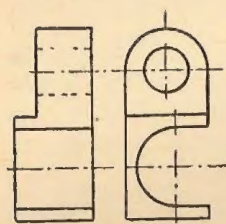


Fig. 1.8

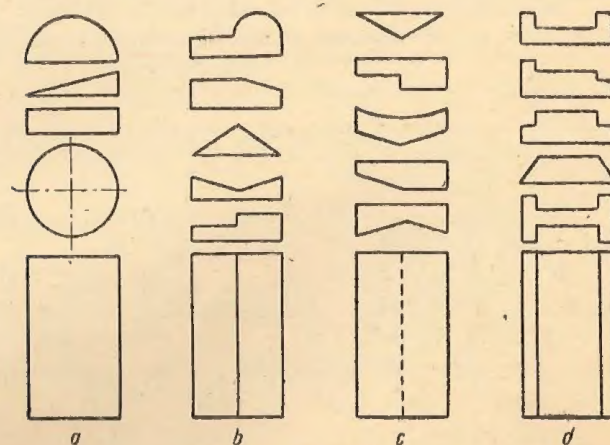


Fig. 1.9

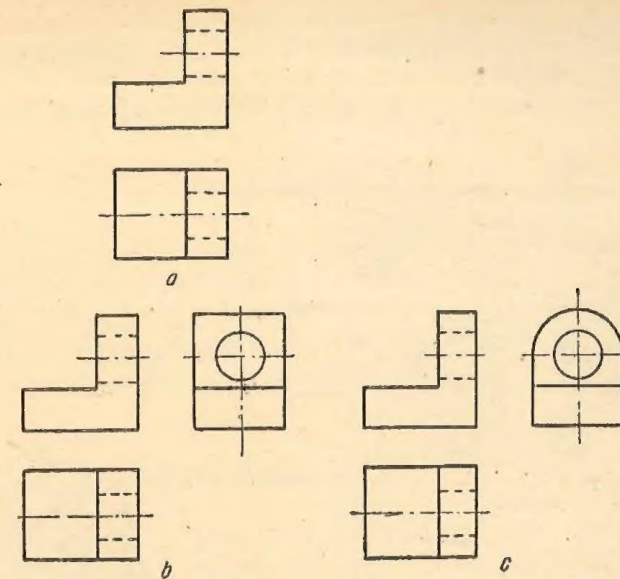


Fig. 1.10

În practică sînt cazuri în care reprezentarea celei de-a treia proiecții prezintă dificultăți în sensul că pot exista două sau trei soluții. În figura 1.10, *a* este reprezentată vederea din față și vederea de sus pentru o piesă. Vederea din stînga corespunzătoare acestor proiecții poate fi ca în figura 1.10, *b* sau 1.10, *c*, acestea reprezentînd două piese diferite.

APLICAȚII

1. În figura 1.11, *b* sînt reprezentate cele trei proiecții ale piesei din figura 1.11, *a*. Cu linii ajutătoare subțiri s-a evidențiat corespondența celor trei proiecții. În desenul definitiv aceste linii ajutătoare nu mai apar. Executați acest desen.

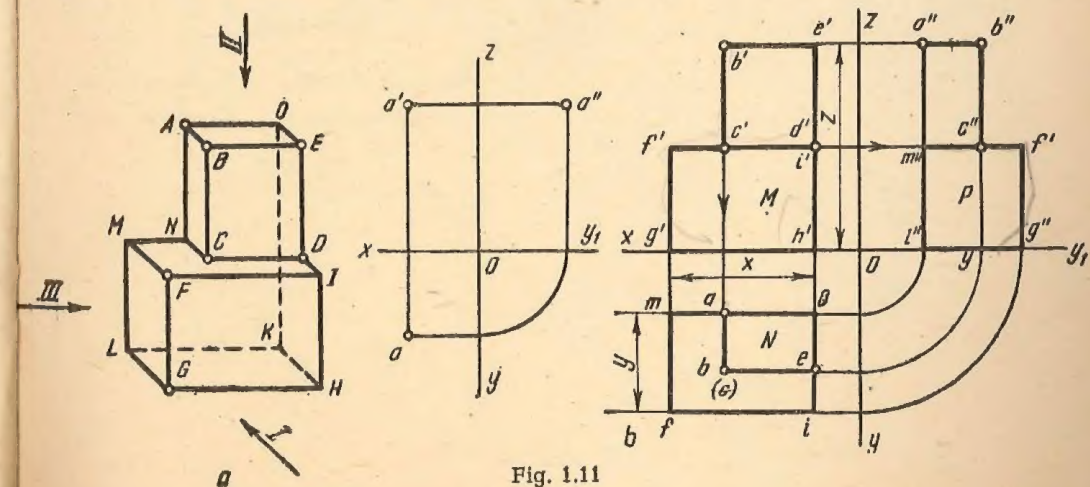


Fig. 1.11

2. Se dă reprezentarea în perspectivă a unor piese (fig. 1.12, 1.13 și 1.14). Se cere să se reprezinte aceste piese în cele 3 proiecții.

3. Sînt date două proiecții ale piesei în figura 1.15, să se deseneze cea de-a treia proiecție (vederea de sus).

4. Să se deseneze vederea de sus corespunzătoare proiecțiilor din figura 1.8.

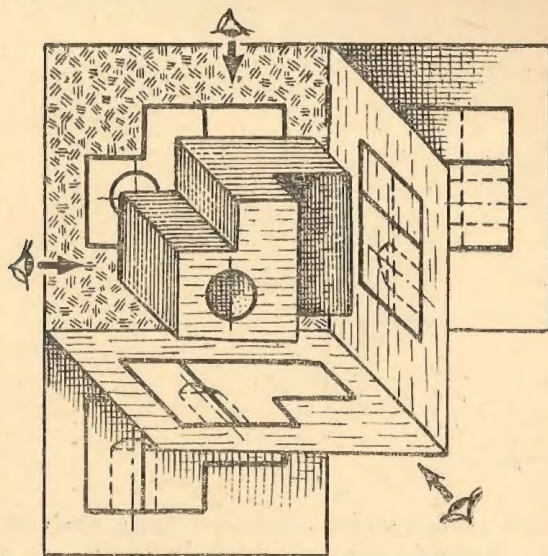


Fig. 1.12

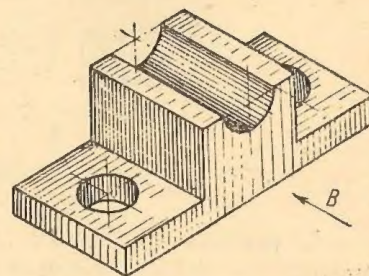


Fig. 1.13

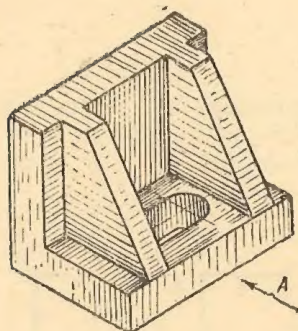


Fig. 1.14

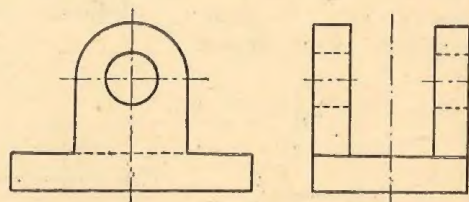


Fig. 1.15

CAPITOLUL 2

REPREZENTAREA PIESELOR ÎN VEDERE ȘI ÎN SECȚIUNE

1. GENERALITĂȚI

Pentru reprezentarea constructivă și dimensională a unei piese într-un desen tehnic industrial, este necesar un anumit număr de proiecții. Acestea pot fi numai vederi, numai secțiuni sau vederi și secțiuni.

Regulile de reprezentare și notare în desenul industrial a vederilor, secțiunilor și rupturilor sînt stabilite prin STAS 105-76.

2. REPREZENTAREA PIESELOR ÎN VEDERE

Vederea este reprezentarea în proiecție ortogonală, pe un plan, a unei piese fără a fi secționată. Piese care nu au concavități sau goluri se reprezintă numai în vedere.

Executarea unei proiecții în vedere constă în a trasa liniile de contur și muchiile reale de intersecție ale suprafețelor reprezentate, care se văd din direcția de proiecție.

Pentru prisma reprezentată în figura 2.1 și văzută din direcția săgeții A, conturul este format din liniile notate bc , cd , de , eb . Pentru altă direcție de privire (proiecție), conturul care apare în proiecție este altul. De exemplu, pentru aceeași piesă, dar văzută din direcția săgeții B, conturul este format din liniile ab , bc , ca .

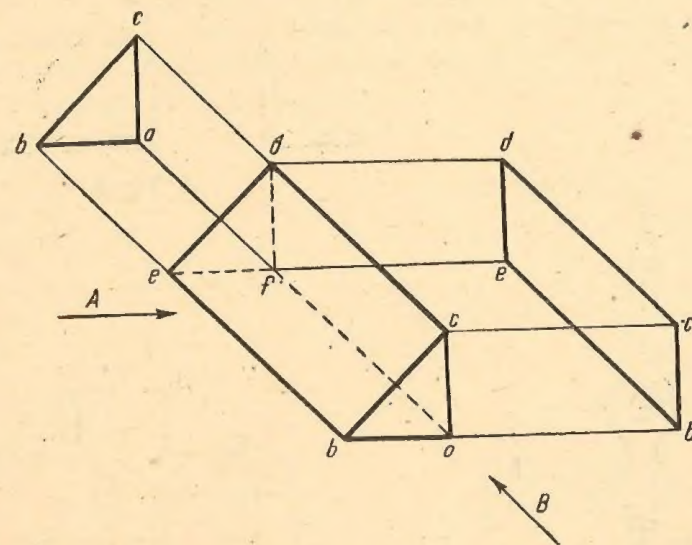


Fig. 2.1

Dispoziția normală a proiecțiilor în vedere se face conform regulilor cubului de proiecție (STAS 614-76).

În funcție de direcția de proiecție, vederile se clasifică în:

- vedere obișnuită, dacă vederea respectivă este obținută după una din direcțiile de proiecție conform STAS 614-76;
- vedere înclinată, dacă vederea respectivă este obținută după alte direcții de proiecție decât conform STAS 614-76 (fig. 2.2).

Vederea prin care este reprezentat numai un element (fig. 2.3) sau o parte a piesei (fig. 2.4 și 2.2) (vedere din A) se numește *vedere parțială*.

Pentru executarea vederilor se vor respecta următoarele reguli:

- Liniile de contur și muchiile reale de intersecție ale suprafețelor reprezentate în vedere, care sînt vizibile din direcția de proiecție a piesei, se trasează cu linie continuă groasă.

- Muchiile fictive, dacă reprezentarea lor este necesară pentru claritatea desenului și dacă nu se confundă cu liniile de contur, se trasează cu linie continuă subțire, care nu trebuie să atingă liniile de contur, muchiile reale de intersecție sau alte muchii (v. fig. 2.5 și fig. 2.6).

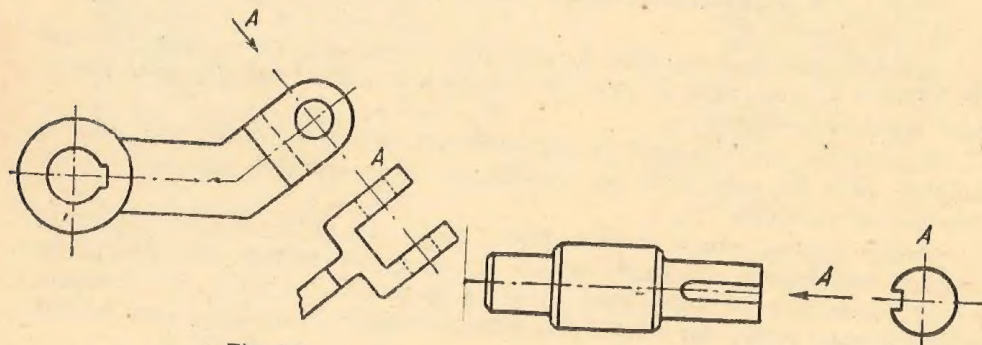


Fig. 2.2

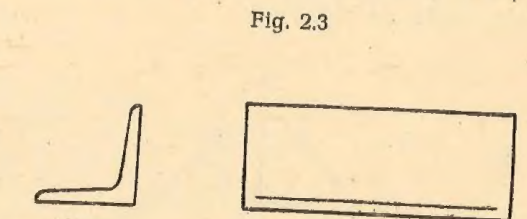


Fig. 2.3

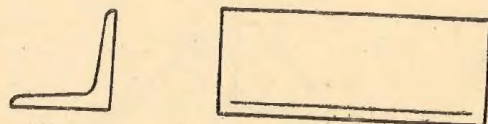


Fig. 2.5

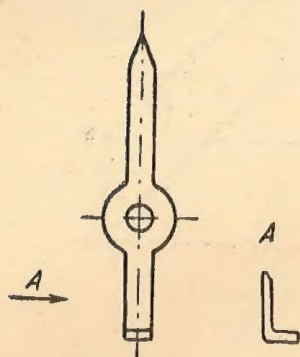


Fig. 2.4

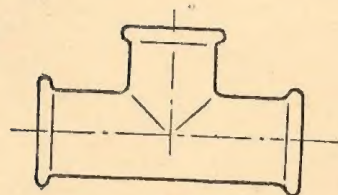


Fig. 2.6

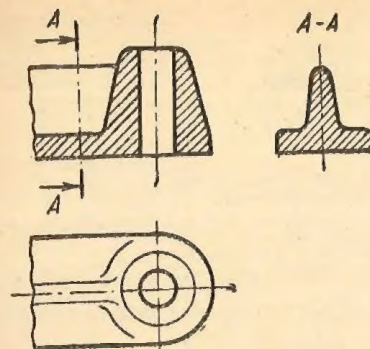


Fig. 2.7

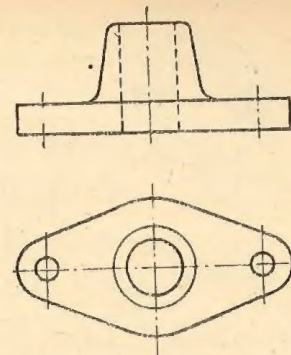


Fig. 2.8

Prin muchia fictivă se înțelege intersecția imaginară dintre două suprafețe racordate printr-o rotunjire.

- În cazul în care o linie de contur trece într-o muchie fictivă, această trecere se reprezintă printr-o întrerupere de 1—2 mm (fig. 2.7).

- Dacă prin proiecția unei suprafețe înclinate rezultă două muchii fictive concentrice sau paralele, foarte apropiate, atunci se reprezintă numai una din cele două muchii și anume cea corespunzătoare grosimii mai mici a piesei (fig. 2.8 și 2.5).

- Liniile de contur și muchiile reale acoperite în vederea respectivă nu se reprezintă, sau, dacă este necesar pentru o mai bună claritate se reprezintă cu linie întreruptă subțire (fig. 2.9 și 2.10).

- În cazul în care pentru înțelegerea formei unei piese este suficientă o vedere parțială a acesteia vederea se reprezintă fără linie de ruptură (v. fig. 2.3).

- Forma plană a unei suprafețe (de exemplu, fețele laterale ale paralelipipedelor, porțiunile de cilindri țesute plan și avînd forma de patrulater) se indică în proiecția respectivă prin trasare cu linie continuă subțire a diagonalelor acestei suprafețe (fig. 2.11).

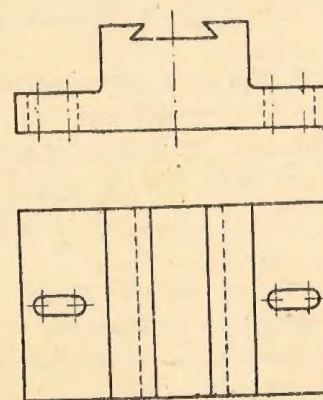


Fig. 2.9

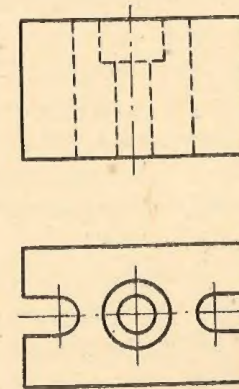


Fig. 2.10



Fig. 2.11

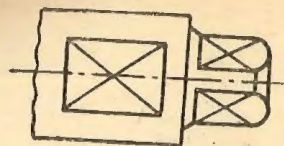


Fig. 2.12

— Relieful suprafețelor striate, ornamentate etc. se reprezintă simplificat, cu linie continuă subțire, numai pe o mică porțiune a suprafeței respective reprezentate în vedere (fig. 2.12).

3. REPREZENTAREA PIESELOR ÎN SECȚIUNE

Piesele a căror formă constructivă cuprinde concavități sau goluri, se reprezintă în secțiune cel puțin în una din proiecții. Asemenea piese însă pot fi reprezentate și în vedere, dar, în acest fel, proiecțiile devin mai încărcate mai puțin clare și chiar confuze pentru piesele mai complexe (fig. 2.10).

Secțiunea este reprezentarea în proiecție ortogonală pe un plan al piesei după intersectarea cu o suprafață de secționare fictivă și îndepărtarea imaginărilor a părții piesei aflată între ochiul observatorului și suprafața respectivă.

Pentru executarea unei proiecții în secțiune, se procedează după cum urmează:

a) se consideră că piesa este secționată (tăiată) de o suprafață. Această suprafață se numește suprafața de secționare. Dacă această suprafață de secționare este plană, se numește plan de secționare;

b) se consideră că după secționare, rămâne doar o parte din piesă aflată între suprafața de secționare și planul de proiecție, cealaltă parte fiind înlăturată. În acest fel apar formele interioare (golurile) ale piesei;

c) se execută grafic proiecția acestei părți din piesa rămasă, ca la reprezentarea în vedere, adică se trasează cu linie continuă, groasă, toate contururile și muchiile reale și vizibile, inclusiv cele care au apărut datorită intersecției cu suprafața de secționare;

d) suprafețele rezultate, în urma trecerii suprafeței de secționare prin materialul piesei, se hașurează; hașurarea se face cu linii continui, subțiri paralele, echidistante (cel puțin 1 mm) și înclinate la 45° față de axa de simetrie sau față de o linie de contur. Dacă înclinarea hașurilor ar coincide cu cea a liniei de contur sau a liniei de axă, hașurile se execută înclinate la 30° sau 60° față de acestea.

Hașurile se execută orientate fie spre dreapta, fie spre stînga, dar în același sens pentru toate secțiunile care se referă la același obiect.

Dacă suprafața ce trebuie hașurată are lățimea foarte mică (sub 2 mm), aceasta se înnegrește complet. Dacă trebuie evidențiat materialul din care este executată piesa, hașurile folosite sînt cele arătate în tabelul 2.1.

Tabelul 2.1

INDICAREA CONVENȚIONALĂ ÎN SECȚIUNE A MATERIALELOR

Reprezentare grafică	Natura materialului	Reprezentare grafică	Natura materialului
	Metalt		Beton
	Materiale nemetalice (cu excepția celor indicate în tabel)		Beton armat
	Sticlă și alte materiale transparente		Lichid
	Lemn, panel, placă celulară, PAL, PFL		Zidărie de cărămidă
	Lemn, secțiune transversală pe fibră		Zidărie de cărămidă refractară și din produse ceramice
	Lemn, secțiune în lungul fibrei		Pămînt
	Hirtie și carton electrizant		Material de umplutură

1. Indiferent de specie și direcția fibrei

2. Se execută numai de-a lungul liniei de contur

NOTĂ

Alte materiale decît cele din tabel pot fi indicate convențional în secțiune prin reprezentări grafice a căror semnificație trebuie să fie explicată pe desenul respectiv

Etapetele enunțate pentru executarea unei reprezentări în secțiune, sînt evidențiate în figura 2.13, a, b, c, d.

Se urmărește reprezentarea în secțiune a piesei în planul principal de proiecție. În acest caz, planul de secționare va fi paralel cu acest plan și va trece prin axa de simetrie a piesei.

a) Piesa din figura 2.13, a așezată pentru poziția de reprezentare, este secționată (tăiată) de planul P.

b) În figura 2.13, b este arătată doar porțiunea din piesă care a rămas între planul de secționare și planul de proiecție pe care se va face reprezentarea în secțiune. Se observă că în afara conturului exterior, care în acest caz se vedea și înainte de secționare, acum se mai văd și cele două muchii ale găurii, ca fiind intersecția pereților interiori cu planul de secționare.

c) Pentru această porțiune a piesei se face reprezentarea în planul principal de proiecție, direcția de privire fiind indicată de săgeata A (perpendicular pe planul de proiecție). Hașurile trasate indică suprafața de material secționată.

Figura 2.13, d reprezintă proiecția piesei în vedere, pe planul orizontal. Pe această proiecție se observă urma planului de secționare A—A, care se trasează cu linie punct subțire, la capete terminată cu segmente îngroșate, pe care se sprijină săgeți în direcția de proiecție.

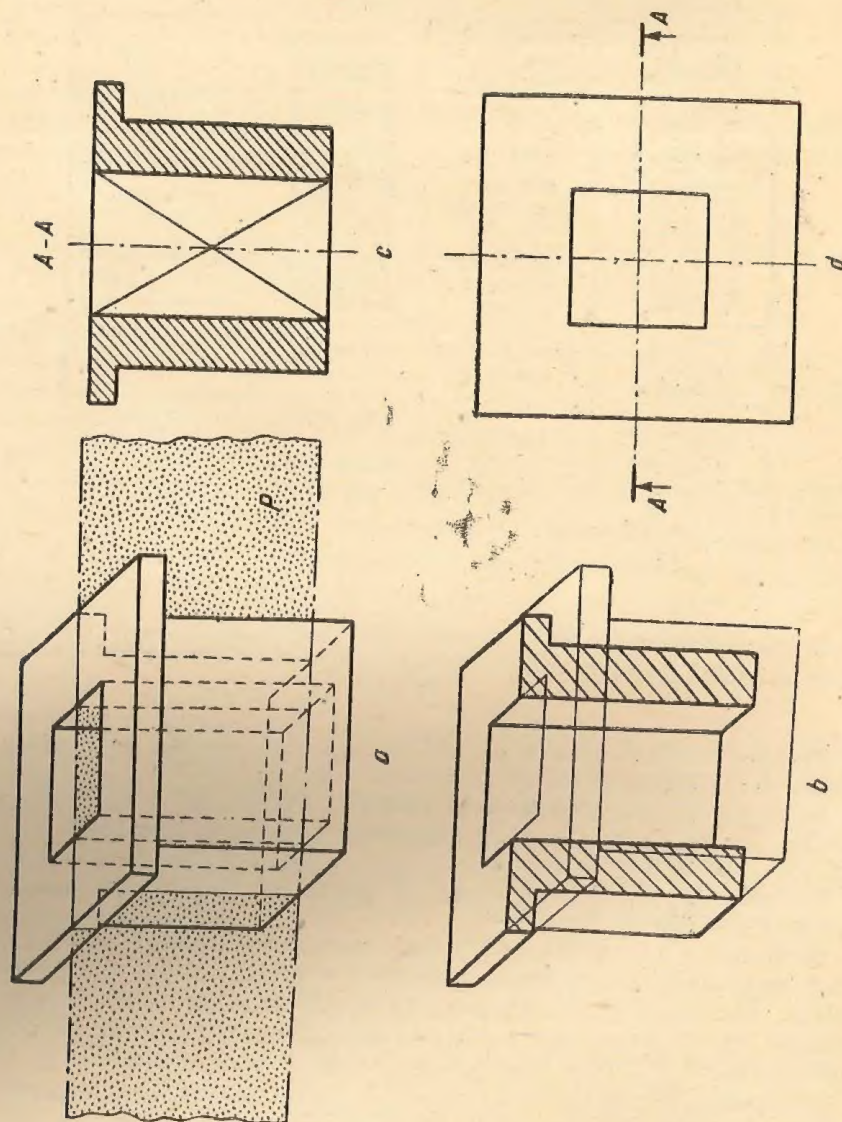


Fig. 2.13

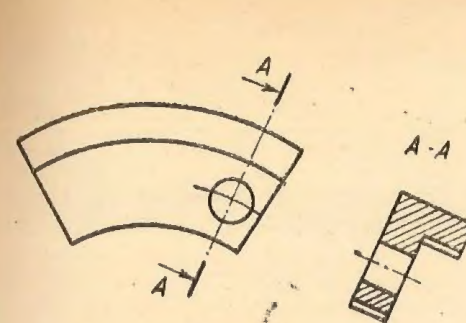


Fig. 2.14

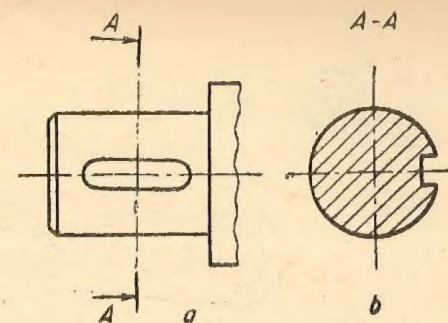


Fig. 2.15

Pentru executarea reprezentării în secțiune pe alt plan de proiecție (plan înclinat), modul de lucru este același, planul de secționare trebuind să fie paralel cu acel plan (fig. 2.14).

După modul de reprezentare, secțiunile pot fi :

— *secțiune propriu-zisă*, dacă se reprezintă numai figura rezultată prin intersectarea piesei cu planul de secționare (fig. 2.15, b) ;

— *secțiune cu vedere*, dacă se reprezintă atât secțiunea propriu-zisă cât și în vedere, partea piesei aflată între respectiva suprafață de secționare și planul de proiecție, adică se trasează toate muchiile și contururile care se mai văd în spatele acestei suprafețe (fig. 2.16, A-A).

După poziția suprafeței de secționare față de planul orizontal de proiecție, secțiunile pot fi :

— *secțiune orizontală*, dacă suprafața de secționare este paralelă cu planul orizontal de proiecție (fig. 2.17, b) ;

— *secțiune verticală*, dacă suprafața de secționare este perpendiculară pe planul orizontal de proiecție (fig. 2.17, a) ;

— *secțiune înclinată*, dacă suprafața de secționare face un unghi oarecare cu planul orizontal de proiecție (v. fig. 2.14).

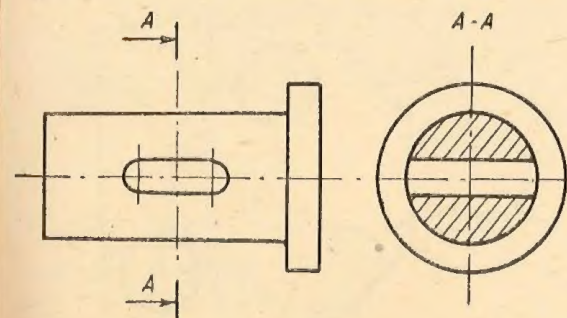
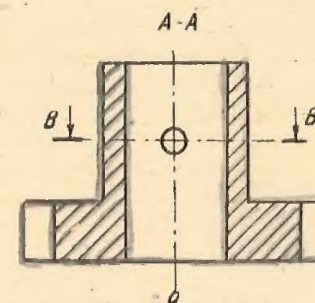


Fig. 2.16

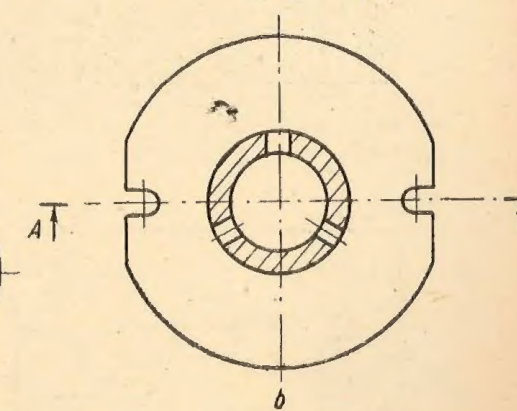


Fig. 2.17

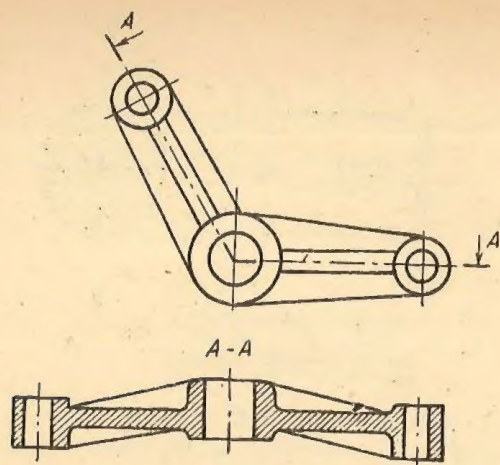


Fig. 2.18

Aceste secțiuni pot fi longitudinale sau transversale.

- *Secțiunea longitudinală* este atunci când planul de secționare trece prin axa principală (longitudinală) a piesei sau este paralel cu ea.
- *Secțiunea transversală* este atunci când planul de secționare este perpendicular pe axa principală a piesei.

După forma suprafeței de secționare, secțiunile pot fi :

- *secțiune plană*, dacă suprafața de secționare este plană (plan de secționare) ;
- *secțiune frântă*, dacă planul de secționare este format din două sau mai multe plane, consecutiv concurente, sub un unghi diferit de 90° (fig. 2.18) ;
- *secțiune în trepte*, dacă planul de secționare este format din mai multe plane paralele (fig. 2.19, fig. 2.20) ;

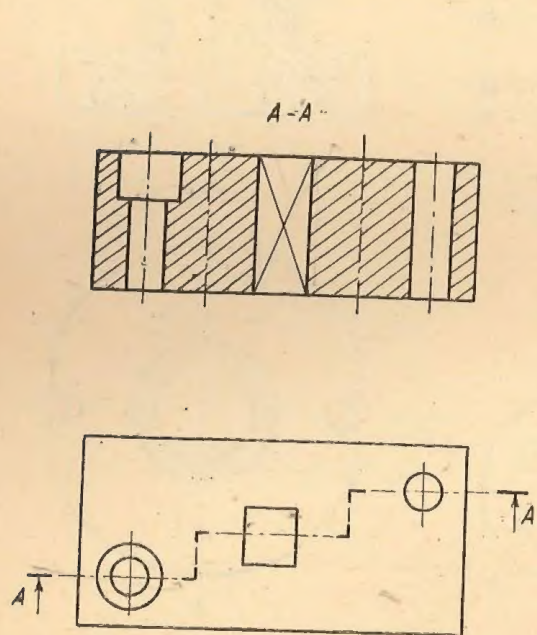


Fig. 2.19

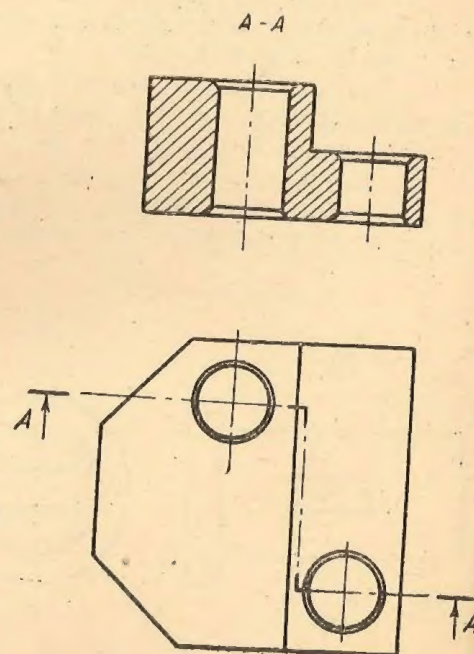


Fig. 2.20

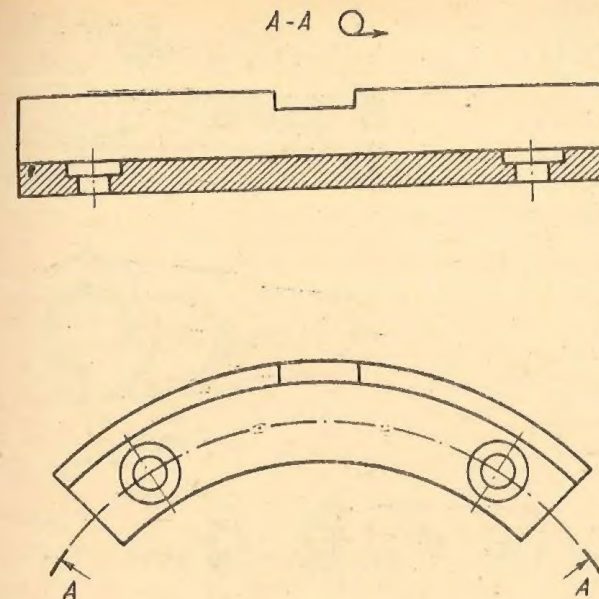


Fig. 2.21

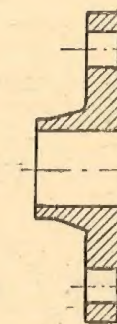


Fig. 2.22

- *secțiune cilindrică*, se obține când suprafața de secționare este cilindrică, iar secțiunea este desfășurată pe unul din planele de proiecție (fig. 2.21).

După proporția în care se face secționarea piesei, se pot obține :

- *secțiune completă*, când toată piesa este secționată (fig. 2.22) ;
- *secțiune parțială*, când numai o parte a piesei este reprezentată în secțiune, separată de restul piesei prin linie de ruptură (fig. 2.23, 2.24).

La executarea proiecțiilor în secțiune se vor mai respecta următoarele :

- În proiecția longitudinală, elementele de legătură, cum ar fi : nituri, șuruburi, șaibe, piulițe, pene, știfturi și piese de tipul arborilor, osii, minere, tije, spițe etc. se reprezintă numai în vedere, chiar dacă planul de secționare trece prin acestea. Eventualele forme interioare ale acestor piese pot fi reprezentate prin rupturi.

- De asemenea, elementele de tipul aripilor, nervurilor și tablelor se reprezintă în secțiune numai în proiecție transversală. În proiecție longitudinală, acestea se reprezintă numai în vedere (fig. 2.25 și 2.30).

Ruptura este reprezentarea în proiecție ortogonală pe un plan al piesei, după îndepărtarea unei părți din aceasta, separată de restul piesei printr-o suprafață de ruptură, perpendiculară pe planul de proiecție, sau paralelă cu acesta.

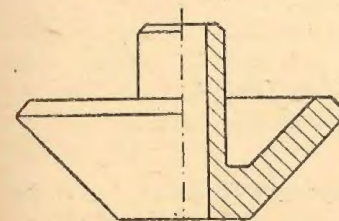


Fig. 2.23

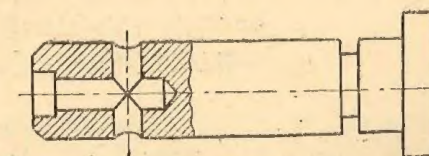


Fig. 2.24

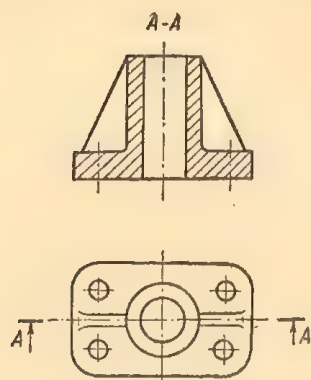


Fig. 2.25



Fig. 2.26

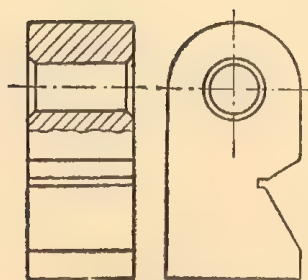


Fig. 2.27

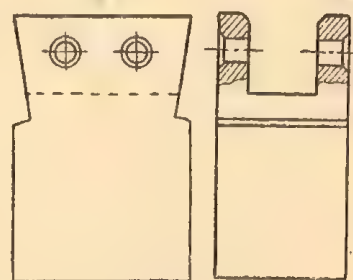


Fig. 2.28

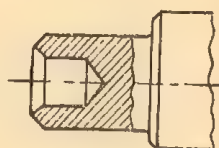


Fig. 2.29

Ruptura se face în scopul :

- reducerii spațiului ocupat pe format de reprezentarea respectivă, prin scurtarea piesei, fără să fie afectată claritatea și precizia acesteia (fig. 2.26) ;
- reprezentării unei părți a piesei acoperită în vederea respectivă. În acest caz, ruptura este o secțiune locală și se respectă regulile secțiunii.

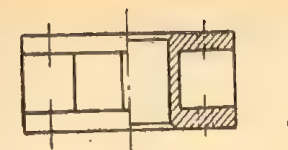
Urma suprafeței de ruptură se reprezintă cu linie ondulată subțire, trasată cu mâna liberă. Dacă piesa este executată din lemn, urma suprafeței de ruptură se reprezintă cu linie subțire în zigzag.

Linia de ruptură nu trebuie să coincidă cu o linie de contur sau muchie (fig. 2.27, 2.28, 2.29). Dacă ruptura se face de-a lungul axei de simetrie, linia de ruptură nu se mai indică (v. fig. 2.23).

În figura 2.27 și fig. 2.28, rupturile sînt făcute pentru a se arăta forma și dimensiunile găurilor practicate. Pentru acest scop, piesele se pot reprezenta și în secțiune, dar în acest fel, desenul ar fi inutil încărcat cu hașuri, ele neavînd alte forme interioare.

4. REGULI COMUNE PENTRU REPREZENTĂRI ÎN VEDERE, SECȚIUNI ȘI RUPTURI

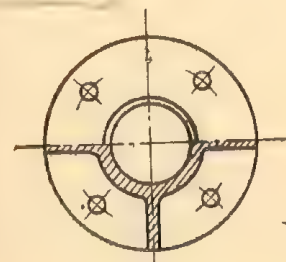
Pentru proiecția principală, poziția de reprezentare a piesei va fi de regulă, poziția ei de funcționare ; dacă nu se cunoaște poziția de funcționare, sau dacă piesa poate funcționa în mai multe poziții, se alege ca poziție de



a



Fig. 2.31



b

Fig. 2.30



Fig. 2.32

reprezentare pentru proiecția principală, poziția principală de prelucrare a piesei.

Dacă piesa are una sau două axe de simetrie, acestea se tratează cu linie punct subțire și depășește cu 2—3 mm linia de contur. Se vor trasa și axele de simetrie ale formelor geometrice componente. Pentru cerc, se trasează două axe de simetrie perpendiculare între ele și intersectate pe segment. Dacă cercul reprezentat are diametrul mai mic de 10 mm, axele de simetrie se trasează cu două linii continui, subțiri, perpendiculare între ele (v. fig. 2.25).

Pentru proiecțiile jumătate vedere — jumătate secțiune, așezarea celor două jumătăți se face astfel :

- pentru proiecția orizontală, vederea se așază deasupra axei (fig. 2.30. b) ;
- pentru proiecția verticală sau laterală, vederea se așază în stînga axei (fig. 2.30. a).

Dacă piesa este în întregime simetrică, poate fi reprezentată numai jumătate, cu condiția de a nu se afecta claritatea și precizia acesteia. În acest caz, pe ultimele segmente ale axei de simetrie, se trasează două segmente subțiri, paralele (fig. 2.31), sau liniile de contur și muchiile depășesc cu 2—3 mm axa de simetrie (fig. 2.32).

— Elementele unei piese, care se repetă identic pe aceeași proiecție (ex. găuri, șuruburi, danturi etc.) pot fi reprezentate o singură dată, complet în poziție extremă, sau pe o mică porțiune, restul fiind reprezentat simplificat.

Conturul pieselor învecinate cu cea reprezentată, dacă este cazul, se trasează cu linie două puncte subțire.

— Pentru detalierea unei părți din piesă la scară mai mare sau pentru cotare mai clară, aceasta se încadrează cu un cerc sau dreptunghi trasat cu linie continuă subțire și se reprezintă separat porțiunea respectivă, delimitată cu linie de ruptură (fig. 2.33).

— Elementele rabătute în planul de proiecție se reprezintă cu linie punct subțire (fig. 2.34).

— Proiecția unei piese se identifică pe desen în raport cu proiecția principală, sau în raport cu alte proiecții, prin indicare, după caz, a direcției de proiecție.

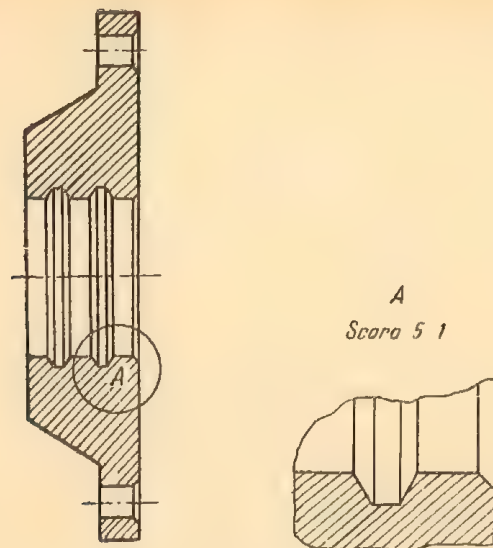


Fig. 2.33

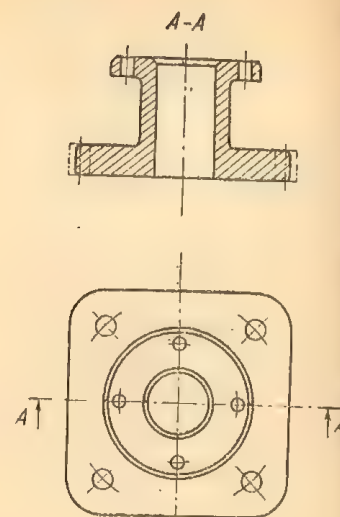


Fig. 2.34

Direcția de proiectare se indică :

- în cazul vederilor, printr-o săgeată perpendiculară pe suprafața ce se proiectează, cu vârful spre ea ;
- în cazul secțiunilor, prin săgeți perpendiculare pe ultimele segmente îngroșate ale traseului de secționare, la 2—3 mm de capăt și cu vârful pe ele, acestea indicând direcția de proiectare (fig. 2.19, fig. 2.21, fig. 2.35) etc.

Direcția de proiectare se indică pentru :

- vederi obișnuite, definite față de proiecția principală și care sînt dispuse în alte poziții, decît cele conform STAS 614-76 ;
- vederi obișnuite, definite față de alte proiecții decît cea principală ;
- vederi înclinate ;
- secțiuni.

Direcția de proiectare nu se indică pentru :

- vederi obișnuite, definite față de proiecția principală și așezate conform STAS 614-76 ;
- jumătate vedere — jumătate secțiune, dispuse conform STAS 614-76 ;
- secțiuni intercalate și suprapuse ;
- detalii reprezentate la scară diferită de a proiecției din care provin.

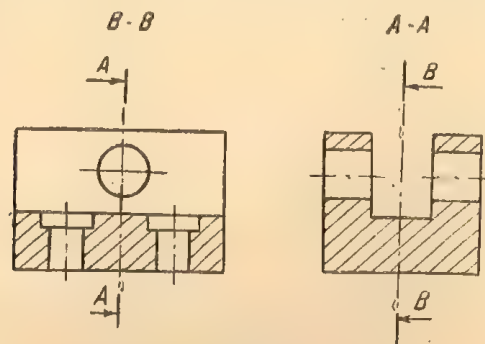


Fig. 2.35

Pentru indicarea direcției de proiectare, se folosesc litere majuscule, cu înălțimea de 1,5—2 ori mărimea cifrelor pentru cote.

Pentru a preciza că o proiecție este rotită sau desfășurată, se folosesc semnele \odot (v. fig. 7.11), respectiv \ominus (v. fig. 2.21).

APLICAȚII

1. Să se reprezinte în proiecție ortogonală piesa din figura 2.36.

Indicație. Această piesă nu are concavități sau goluri. De aceea reprezentările vor fi numai în vedere, și anume vederea principală, obținută după direcția săgeții A și vederea laterală obținută după direcția săgeții B. Pentru identificarea suprafețelor din proiecții cu cele ale piesei, acestea s-au numerotat.

2. Să se reprezinte în proiecție ortogonală piesa din figura 2.37.

Indicație. Vederile necesare pentru definirea piesei se obțin după direcția săgeții A (proiecție principală) și după direcția săgeții B (proiecția orizontală). De asemenea, pentru identificarea suprafețelor, acestea s-au numerotat.

3. Să se reprezinte în proiecție ortogonală piesa arătată axonometric în figura 2.38, a.

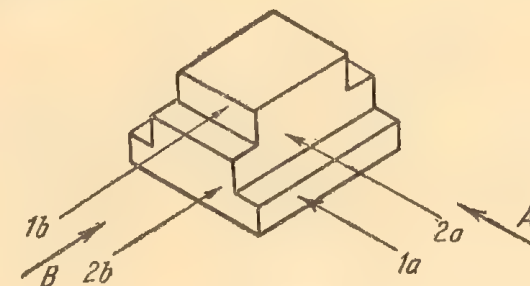


Fig. 2.36

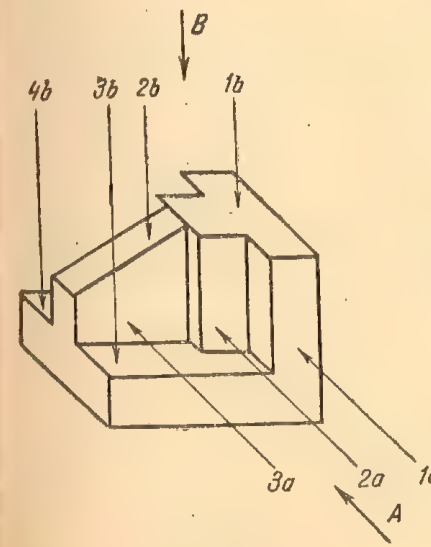


Fig. 2.37

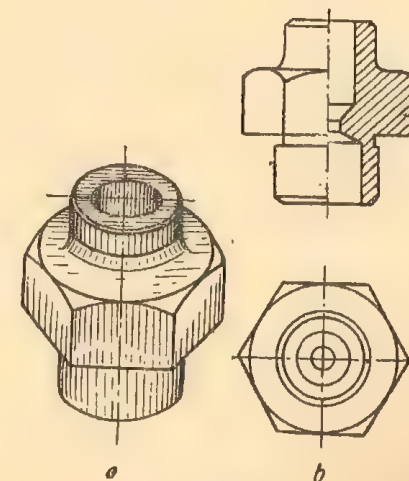


Fig. 2.38

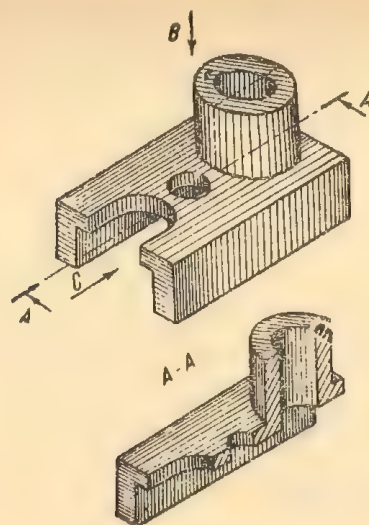


Fig. 2.39

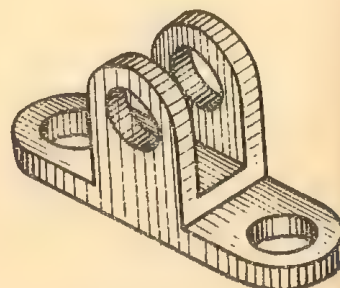


Fig. 2.40

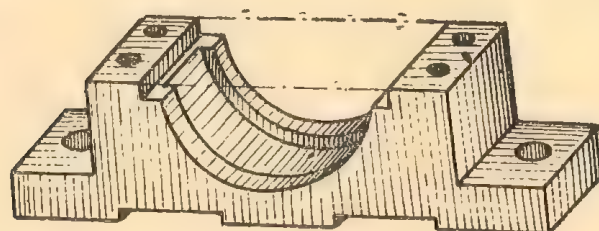


Fig. 2.41

Indicație. Pentru această piesă s-a făcut reprezentarea în două proiecții și anume: proiecția principală jumătate secțiune – jumătate vedere și proiecția orizontală în vedere.

4. Să se reprezinte în proiecție ortogonală piesa din figura 2.39.

Indicație. Pentru această piesă, având concavitatea pe latura din stînga și cele două găuri, este necesar ca cel puțin o proiecție să fie reprezentare în secțiune.

Vederea orizontală se obține privind piesa din direcția săgeții B, iar în proiecția principală, piesa se reprezintă în secțiune, planul de secționare trecînd prin toate formele interioare ale ei (traseul A-A). Pentru determinarea completă a piesei este necesară și proiecția laterală în vedere, care se obține după direcția săgeții C.

5. Să se reprezinte în proiecție ortogonală piesa din figura 2.40 și 2.41.

CAPITOLUL 3

COTAREA ÎN DESENUL TEHNIC

1. GENERALITĂȚI

O piesă se reprezintă în desen prin proiecțiile respective, datele cu privire la rugozitatea suprafețelor și dimensiunile necesare executării sale.

Dimensiunile se obțin prin măsurarea piesei cu rigla gradată, ruleta, șublerul, micrometrul etc.

Rezultatul măsurării unui element al piesei este un număr, care se numește *cotă*. Înscrierea pe desenul piesei a dimensiunilor liniare, unghiulare, a toleranțelor și a rugozității suprafețelor piesei se numește *cotare*.

Regulile, principiile și metodele de cotare sînt stabilite prin STAS 188-76

2. ELEMENTELE COTĂRII, EXECUȚIA GRAFICĂ ȘI DISPUNEREA LOR PE DESEN

Elementele cotării sînt linii ajutătoare, liniile de cotă, cotele și liniile de indicație (fig. 3.1).

Liniile ajutătoare arată care sînt extremitățile elementului cotat între care se face măsurarea și se trasează cu linii continue subțiri (tip B), perpendiculare pe elementul cotat, sau înclinate la 60° față de linia de cotă, însă paralele între ele, depășind liniile de cotă cu 2...3 mm (fig. 3.2).

Fig. 3.1

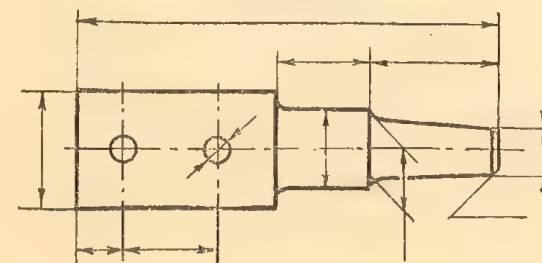
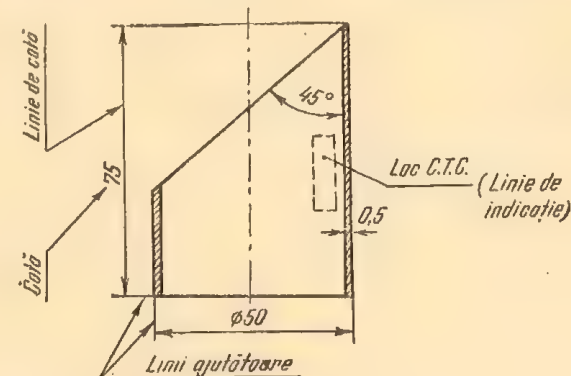


Fig. 3.2

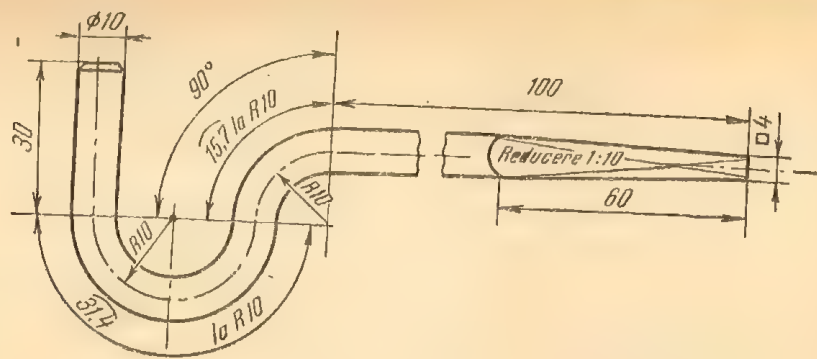


Fig. 3.3

Pentru cotarea lungimii arcelor corespunzătoare unghiurilor mai mari ca 60°, liniile ajutătoare se trasează în lungul razelor (fig. 3.3).

Prelungirile liniilor de cotă pot fi folosite ca linii ajutătoare pentru alte cote, numai în cazul special al cotării profilelor curbe (fig. 3.4).

Liniile de cotă sînt liniile pe care se scriu cotele, se trasează cu linie continuă subțire (tip B), paralel cu direcția elementului cotat și se termină la capete cu săgeți (v. fig. 3.2...3.4), puncte îngroșate, cu o săgeată și un punct îngroșat (fig. 3.5) sau numai cu o săgeată (fig. 3.6), în următoarele cazuri:

- la cotarea razelor de curbura (v. fig. 3.6);
- la cotarea razelor suprafețelor sferice (fig. 3.7);
- în situația cotării elementelor simetrice, pentru care se reprezintă numai una din părțile elementului, cum este cazul secțiunilor parțiale, (v. fig. 3.6, cota $\varnothing 29$);
- cotarea printr-o singură linie de cotă a mai multor dimensiuni față de o linie de referință (v. fig. 3.4 și 3.8). La intersecția liniei de cotă cu linia de referință se desenează un punct îngroșat (sau un cerc mic) și se scrie cifra zero (0), iar cotele se scriu în dreptul săgeților, paralel cu linia ajutătoare.

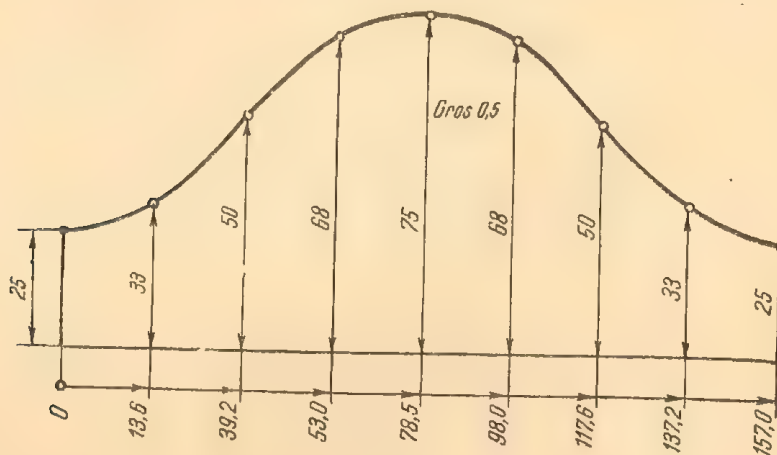


Fig. 3.4

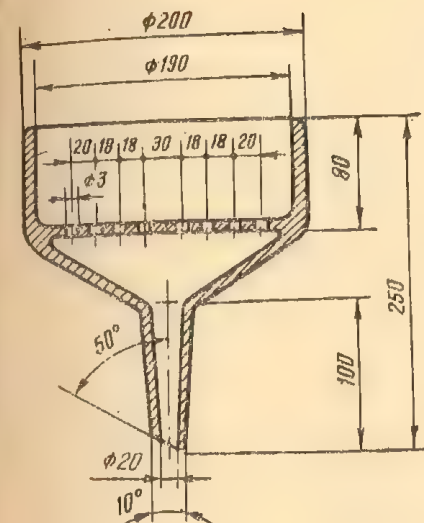


Fig. 3.5

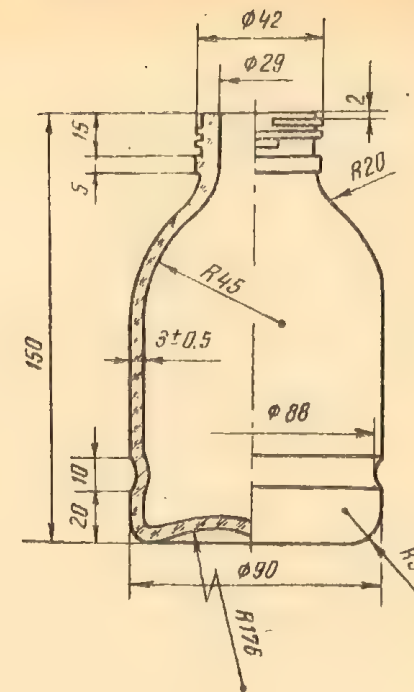


Fig. 3.6

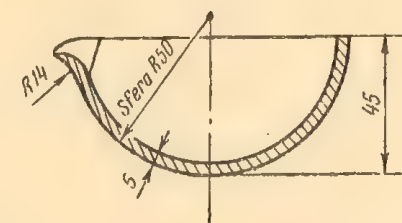


Fig. 3.7

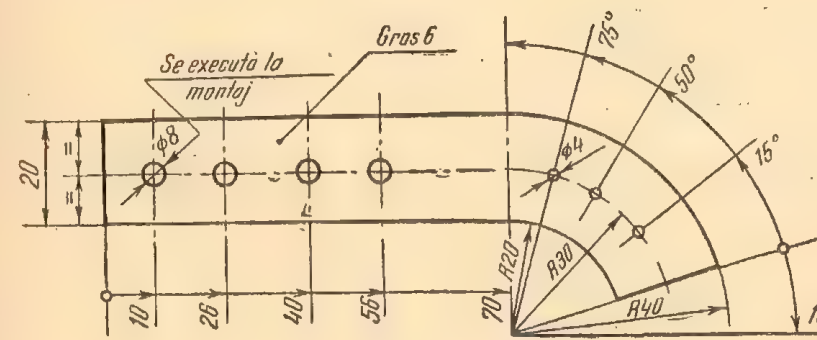


Fig. 3.8

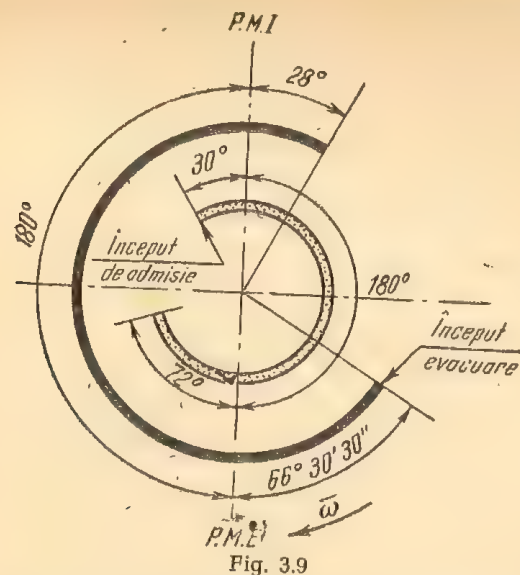


Fig. 3.9

Cota este valoarea numerică a dimensiunii elementului cotate, se scrie cu cifre arabe. Cifrele au forma și dimensiunile conform STAS 186-74, înălțimea scrierii alegându-se în funcție de mărimea desenului minimum 3,5 mm. Literele și simbolurile utilizate pentru cotare trebuie să aibă aceeași dimensiune nominală, ca și cifrele cotelor. Toate cotele liniare înscrise pe desen sînt date în milimetri. Simbolul mm nu se scrie după cotă. Cotele pentru unghiuri sînt urmate de simbolul unității de măsură grade, minute și secunde (ex. cota 66°30'30" în fig. 3.9). Cotele se scriu de-a lungul sau în prelungirea liniilor de cotă la 1...2 mm distanță de ele, de preferință la mijlocul lor și decalate alternativ una față de alta (v. fig. 3.5, 3.6, 3.7).

Cotele se scriu astfel încît să poată fi citite de jos și din dreapta desenului. Pentru scrierea cotei pe o suprafață hașurată se întrerup hașurile în dreptul cotei (v. fig. 3.11) sau se evită o astfel de cotare.

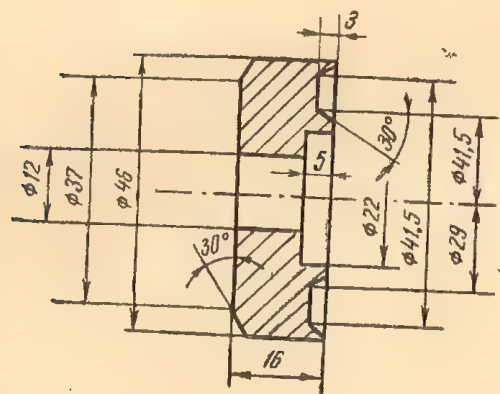


Fig. 3.10 (cotare greșită).

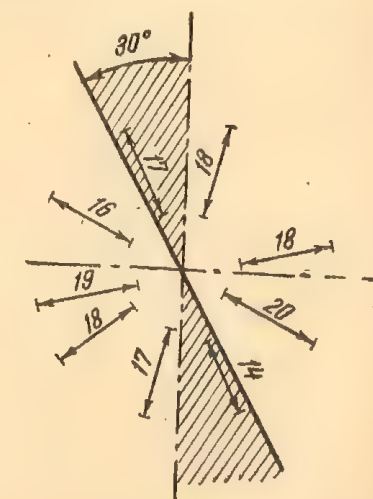


Fig. 3.11

Linia de cotă se trasează sub forma unui arc de cerc la cotarea dimensiunilor unghiulare și a lungimii corzilor (v. fig. 3.3, 3.8 și 3.9).

Distanța dintre linia de cotă și linia de contur și distanța dintre două linii de cotă este de minimum 7 mm. Liniile de cotă ale pieselor întrerupte se trasează complet între liniile ajutătoare (v. fig. 3.3).

Se va evita încrucișarea liniilor de cotă cu liniile ajutătoare, cît și între ele. În figura 3.10 se reprezintă o piesă cu așezarea greșită a liniilor de cotă.

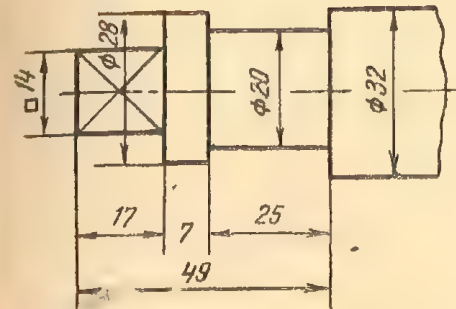


Fig. 3.12 (cotare greșită).

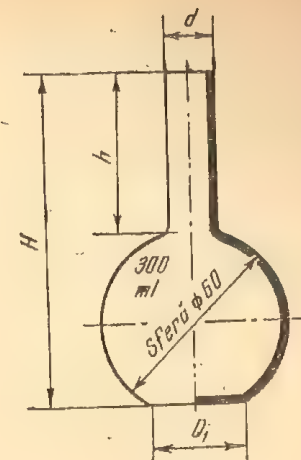


Fig. 3.13

Cotarea unghiurilor și arcelor se face considerîndu-se ca direcție a liniei de cotă, coarda corespunzătoare (v. cotele 28°, 180°, 66°30'30"; 30°; 72°, fig. 3.9). Se admite însă și scrierea cotelor pentru unghiuri, paralel cu baza desenului (v. cota 180°, fig. 3.9). Cotele se scriu în așa fel ca cifrele să nu fie despărțite de linii de contur, axe sau linii ajutătoare.

În figura 3.12 s-a dat un exemplu greșit de cotare.

Se admite întreruperea liniei de contur, axei sau liniei ajutătoare în porțiunea de scriere a cotei (v. fig. 3.13, cota sferă Ø 60).

În unele cazuri cotele se scriu însoțite de simboluri.

Simbolul Ø se scrie înaintea cotei, în toate cazurile coterii unui diametru (v. fig. 3.5, 3.6 și 3.8).

Simbolul R, se scrie înaintea cotei, în toate cazurile cînd se dă cota unei raze de curbura și se scrie la înălțimea cifrelor de cotă (v. fig. 3.6, 3.7). La cotarea suprafețelor sferice, înaintea cotei care indică raza (v. fig. 3.7) sau diametrul sferei (fig. 3.13) se scrie cuvîntul „Sferă”, de exemplu: Sferă R 50 sau Sferă Ø 60.

Simbolul „~” se trasează deasupra cotei în toate cazurile cînd se dă cota lungimii unui arc de cerc (v. fig. 3.3).

Simbolul „□” se scrie înaintea cotei laturii unui pătrat și are latura egală cu 7/10 din înălțimea scrierii nominale folosită (v. fig. 3.3 și 3.12).

Simbolul „<” sau „>”, se scrie înaintea cotei unei înclinări cu vîrfurile spre baza mică a înclinării (fig. 3.14).

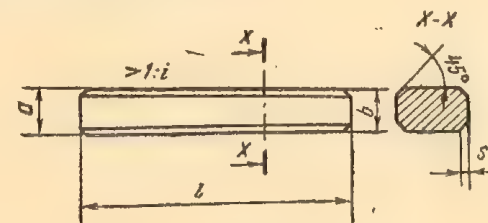


Fig. 3.14

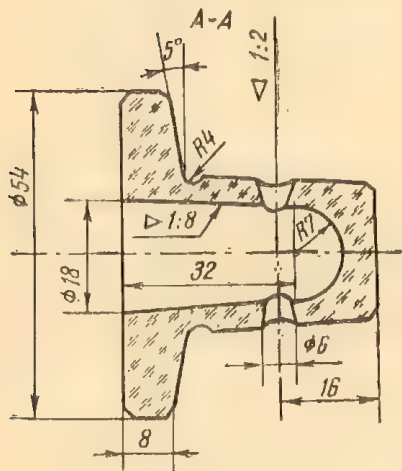
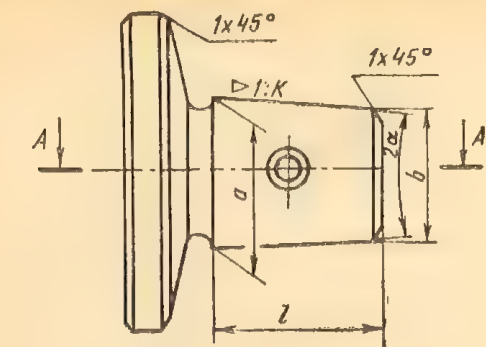


Fig. 3.15

Simbolul „<” sau „>” se scrie înaintea cotei unei conicități sau reduceri cu vârful îndreptat spre baza mică a conicității (fig. 3.15).

Simbolul „=” se trasează deasupra a două linii de cotă, în locul cotelor aproximativ egale, netolerate (v. fig. 3.8).

3. REPREZENTAREA, COTAREA ȘI NOTAREA TEȘITURILOR, CONICITĂȚILOR ȘI REDUCERILOR

Teșiturile sînt suprafețe înclinate care fac legătura între suprafețele perpendiculare și se cotează după una din metodele arătate în figura 3.16, dacă sînt înclinate la 45°.

Teșiturile diferite de 45° se cotează în mod obișnuit adică se dau separat cota unghiului și distanța dintre cele două muchii rezultate.

Înclinările suprafețelor care au forma de trapez dreptunghic, se determină prin raportul $1:i = \frac{a-b}{l}$ și se notează ca în figura 3.14. Înaintea valorii raportului se scrie cuvîntul „Înclinare” (fig. 3.17) sau simbolul „>”, de exemplu: $> 1:i$ (v. fig. 3.14).

Inscripția se face paralel cu generatoarea sau fața înclinată, de-a lungul sau pe prelungirea acestora.

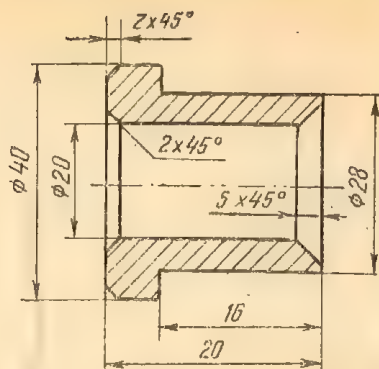


Fig. 3.16

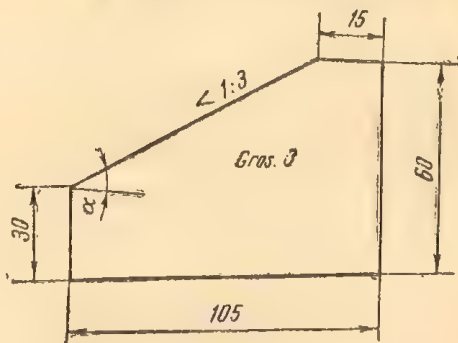


Fig. 3.17

Conicitatea la piesele cu secțiune circulară, sau reducerea la trunchiuri de piramidă se determină prin raportul $1:k = \frac{a-b}{l}$ și se cotează ca în figurile 3.15 și 3.3.

Înaintea valorii raportului se scrie cuvîntul „conicitate”, „Reducere” sau unul din simbolurile „<” sau „>”, de exemplu: Conicitate $1:2$, $> 1:8$ (v. fig. 3.15) sau „Reducerea $1:10$ ” (v. fig. 3.3).

Inscripțiile pentru conicitate și reducere se fac paralel cu axa piesei, adică în lungul axei (v. fig. 3.15) fie pe brațul unei linii de indicație, care este paralel cu axa piesei (v. fig. 3.15).

Cotarea grosimilor care nu apar în proiecție se indică scriind în interiorul conturului piesei sau la capătul unei linii de indicație, o inscripție de tipul Gros 0,5 (fig. 3.4) sau Gros 6 (v. fig. 3.8).

4. REGULI ȘI METODE DE COTARE

Pentru a realiza o cotare cît mai clară a desenelor în vederea citirii lor cu ușurință, trebuie respectate o serie de reguli:

- determinarea suprafețelor de referință, față de care se stabilesc cotele, numite baze de cotare. Bazele de cotare apar pe diferite proiecții sub forma unor linii de referință (LR) (fig. 3.18), marcate cu segmente îngroșate. Bazele de cotare trebuie să fie suprafețe plane, prelucrate și perpendiculare pe planul proiecției care urmează să fie cotată;

- stabilirea tuturor cotelor care definesc complet piesa;
- un element al piesei se cotează o singură dată, și anume în proiecția unde acesta apare mai clar.

Clasificarea cotelor. După criteriul geometric și constructiv, cotele pot fi de formă, de poziție și de gabarit, notate simbolic cu f , p și g (v. fig. 3.18).

Cotele de formă f indică valorile dimensiunilor tuturor formelor geometrice simple, care alcătuiesc piesa.

Cotele de poziție p indică valorile dimensiunilor necesare determinării pozițiilor reciproce ale formelor geometrice simple care compun piesa.

Cotele de gabarit g se referă la dimensiunile maxime ale piesei reprezentate.

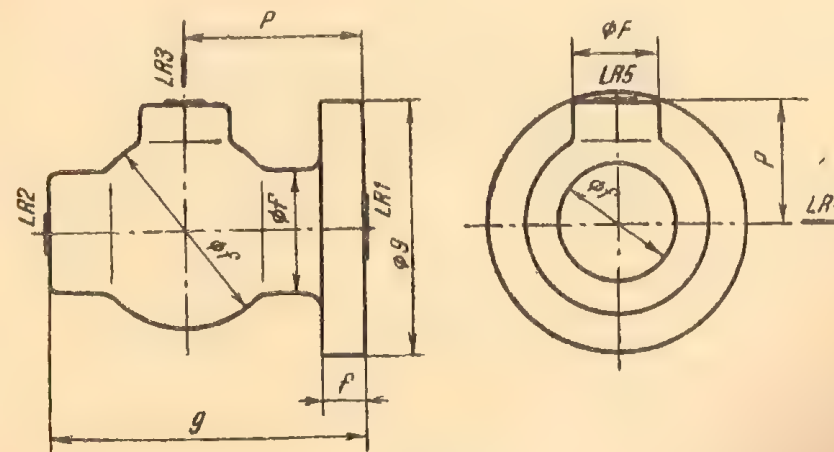


Fig. 3.18

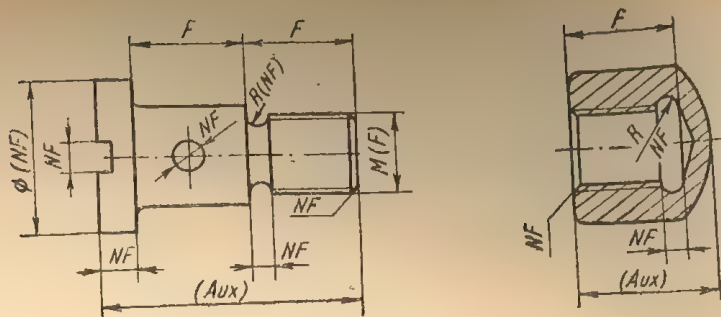


Fig. 3.19

După rolul pe care îl au în definirea obiectului, se deosebesc cote funcționale, cote nefuncționale și cote auxiliare, notate simbolic cu F , NF și (Aux) (fig. 3.19).

Cota funcțională se referă la o dimensiune esențială pentru funcționarea piesei respective; de exemplu: lungimea unui filet, un alezaj etc.

Cota nefuncțională se referă la o dimensiune care este necesară din punct de vedere constructiv; de exemplu: degajările la unele filete, înălțimea capului unui șurub etc.

Cota auxiliară se referă la o dimensiune dată informativ și se scrie între paranteze.

Metode de cotare. — Metoda cotării în lanț se aplică pe desenele pieselor cu dimensiuni de precizie redusă și constă în așezarea cotelor în serie, folosind ca bază de cotare o muchie comună a două elemente alăturate (v. fig. 3.5).

— Metoda cotării tehnologice, constă în alegerea aceleiași baze de cotare pentru mai multe cote (v. fig. 3.16 și 3.18). Metoda este mai precisă și se recomandă să fie folosită la desenele pieselor care se prelucerează prin așchiere.

— Metoda cotării combinate constă în folosirea cotării în lanț și tehnologice pentru aceeași piesă (v. fig. 3.2).

Reprezentarea și cotarea găurilor. Găurile netede sau filetate, străpunse și înfundate se reprezintă și se cotează după STAS 9951-74, obișnuit (fig. 3.20) și simplificat (fig. 3.21).

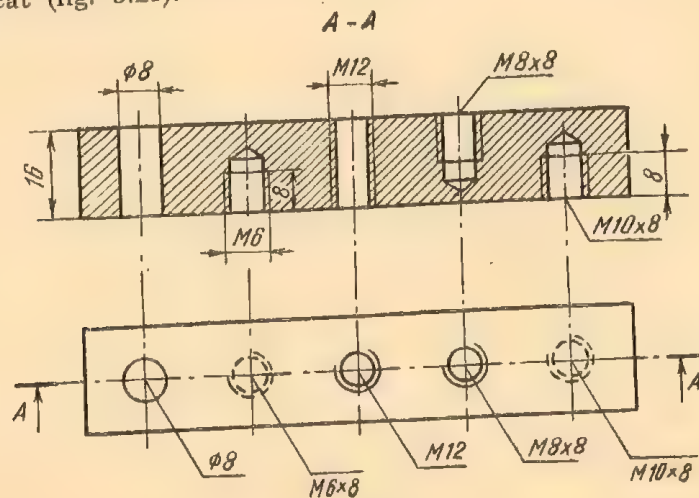


Fig. 3.20

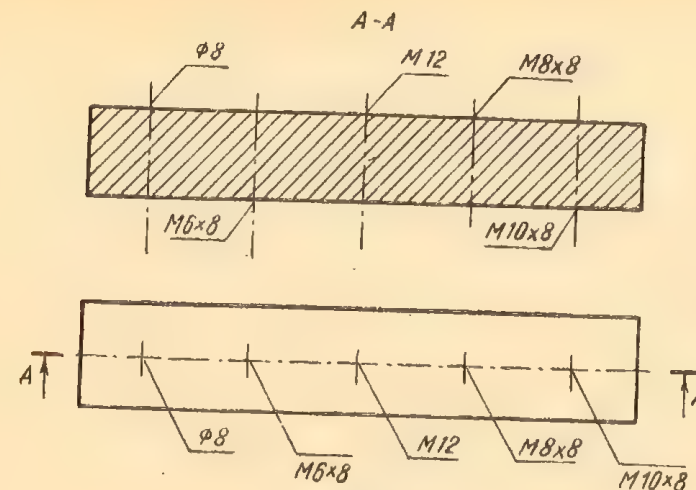


Fig. 3.21

Reprezentarea simplificată a unei găuri se face în secțiune, prin indicarea axei trasată cu linie-punct subțire, iar în vedere, prin indicarea liniilor de centru trasate cu linie continuă subțire (v. fig. 3.21).

În cazul găurilor înfundate netede sau filetate după diametrul găurii sau filetului se scrie semnul înmulțirii (\times) și lungimea găurii filetate (de exemplu, $M 8 \times 8$; $M 10 \times 8$), respectiv adâncimea găurii.

Pentru găurile înfundate, ascunse vederii, cotele se scriu dedesubtul liniei de indicație, (de exemplu: $M 6 \times 8$; $M 10 \times 8$ din figura 3.21).

Găurile de același diametru situate pe o axă la distanțe egale se reprezintă simplificat și se cotează ca în figura 3.22.

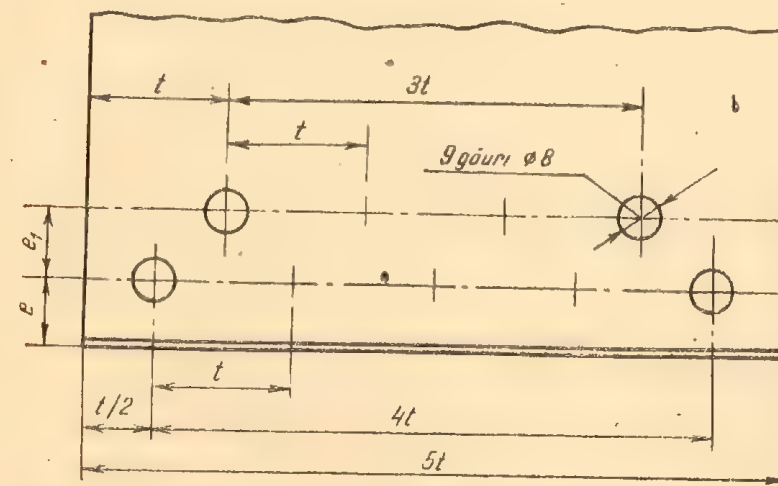


Fig. 3.22

5. NOTAREA RUGOZITĂȚII ÎN DESENUL TEHNIC

După prelucrarea pieselor pe suprafețele acestora rămân asperități (neregularități) a căror înălțime variază între 0,008 și 100 μm . Ansamblul acestor asperități constituie rugozitatea suprafețelor prelucrate.

Parametrii cu care se apreciază rugozitatea suprafețelor (STAS 5730/2-75) sînt :

- abaterea medie a neregularităților — $Ra = 0,008 \dots 100 \mu\text{m}$;
- înălțimea medie a neregularităților în zece puncte $Rz = 0,04 \dots 400 \mu\text{m}$;
- lungimea de bază $l = 0,08 \dots 25 \text{ mm}$, în limitele căruia se determină rugozitatea suprafeței.

Alegerea rugozității suprafețelor se face după STAS 5730/2-75, astfel :

- pentru operațiile de laminare, turnare degroșare grosolană, $Ra = 80 \dots 100 \mu\text{m}$;
- la operațiile de degroșare, tăiere cu ferăstrăul, găurire $Ra = 50 \dots 80 \mu\text{m}$;
- pentru operații de finisare obișnuită, $Ra = 6,3 \dots 12,5 \mu\text{m}$;
- în cazul operațiilor de finisare dublă, $Ra = 0,2 \dots 1,6 \mu\text{m}$;
- la suprafețele rodite, $Ra = 0,1 \dots 0,2 \mu\text{m}$.

Pentru notarea rugozității suprafețelor se folosește un semn convențional de bază (fig. 3.23, a), semnul pentru așchiere obligatorie (fig. 3.23, b) și semnul care interzice îndepărtarea de material (fig. 3.23, c) (STAS 612-75).

Simbolurile se trasează cu linie continuă de aceeași grosime cu linia utilizată pentru scrierea cotelor, iar înălțimea h este dimensiunea nominală a scrierii cotelor.

Indicarea altor date privind starea suprafeței se face înșcriindu-le în locul literelor, din jurul simbolului de bază, care este completat cu un braț ca în figura 3.24, astfel :

- a — valoarea numerică maximă, prescrisă a parametrului de profil precedată de simbolul parametrului respectiv (v. fig. 3.24), cu excepția cazului în care parametrul ales este Ra și simbolul său nu se mai scrie ;
- b — lungimea pentru măsurarea rugozității, dacă diferă de lungimea de bază standardizată, exprimată în milimetri ;
- c — simbolul pentru orientarea urmelor de așchiere ;
- d — procedeul tehnologie folosit (duritate, acoperiri etc.) ;
- e — mărimea adaosului de prelucrare exprimat în milimetri.

Simbolul pentru notarea rugozității suprafeței se trasează cu vârful orientat spre suprafața la care se referă, așezat pe o linie de contur sau ajutoare în prelungirea liniei de contur (fig. 3.25). Dacă toate suprafețele unei piese trebuie să aibă aceeași rugozitate cu excepția unui număr redus de suprafețe cu rugozități diferite, deasupra indicatorului se înscrie semnul

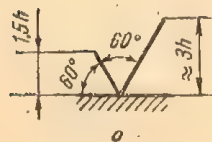


Fig. 3.23



Fig. 3.24

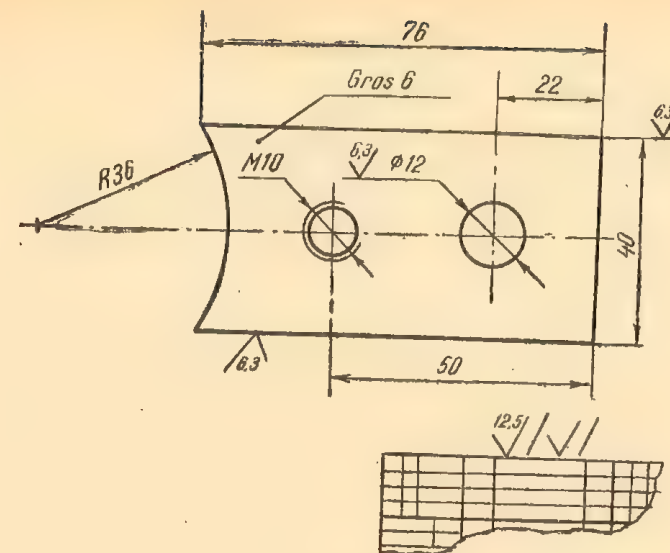
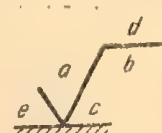


Fig. 3.25

general pentru rugozitatea dominantă urmat între paranteze de un semn pentru notarea stării suprafețelor, fără nici o dată.

Pe desen se notează numai rugozitățile diferite de cea indicată în semnul general.

6. REPREZENTAREA, NOTAREA ȘI COTAREA FILETELOR

Generalități. Filetul este o nervură elicoidală, executată pe o suprafață cilindrică sau conică, la exterior în cazul șurubului și la interior în cazul piuliței (fig. 3.26).

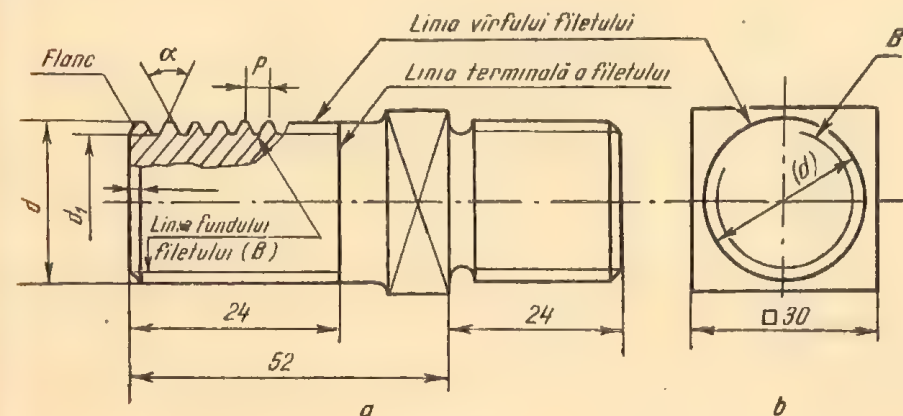


Fig. 3.26

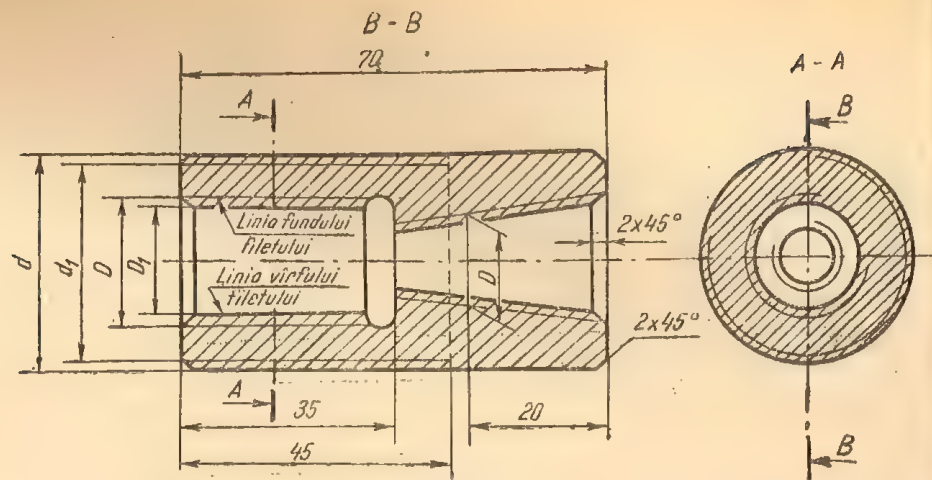


Fig. 3.27

Elementele caracteristice ale filetului stabilite prin STAS 3872-75 și STAS 6371-74 sînt :

- profilul filetului : triunghiular (fig. 3.26), patrat, trapezoidal, rotund etc. ;
- pasul filetului p ;
- diametrul exterior d al filetului șurubului și D al filetului piuliței (fig. 3.27) ;
- diametrul interior d_1 al filetului șurubului, D_1 al piuliței (v. fig. 3.27) ;
- sensul de înfășurare al filetului ; numărul de începuturi ; unghiul dintre flancuri α ; unghiul elicei ; sistemul de măsurare etc.

Reprezentarea filetelor se face în mod convențional conform prescripțiilor din STAS 700-81, astfel :

În vedere și secțiune longitudinală, generatoarea cilindrului de contur aparent a vîrfurilor filetului se reprezintă printr-o linie continuă groasă (tip A) iar generatoarea cilindrului tangent fundului filetului printr-o linie continuă subțire de (tip B) (v. fig. 3.26 și 3.27).

În vedere frontală și secțiune transversală vîrfurile filetului se reprezintă printr-un cerc cu linie continuă groasă (tip A), iar fundul filetului printr-un arc de cerc, trasat cu linie continuă subțire și avînd lungimea de circa $3/4$ din circumferință (v. fig. 3.26 și 3.27).

Terminarea (sfîrșitul) filetului se marchează printr-o dreaptă trasată cu linie continuă groasă perpendiculară pe axă la filetele exterioare desenate în vedere și cele interioare reprezentate în secțiune (v. fig. 3.26 și 3.27) și prin linie întreruptă subțire la filetele exterioare reprezentate în secțiune (v. fig. 3.27)

Notarea filetelor se face prin indicarea elementelor lor caracteristice cu simboluri literale sau numerice în ordinea și modul stabilite prin STAS 139-70 (tab. 3.1).

Notarea și cotarea filetelor. Elementele principale care se înscriu pe desenul unei piese filetate sînt : diametrul exterior al filetului, (pasul) și lungimea de înșurubare. Pentru diametrul exterior, în locul cotei se înscrie notarea filetului (v. tab. 3.1) (fig. 3.28 ; 3.29 ; 3.30).

Lungimea de înșurubare pentru filetele cu degajare, conține și degajarea (v. fig. 3.26 și 3.27) pentru filetele fără degajare lungimea filetată se cotează ca în figurile 3.26, 3.27, 3.28, 3.29, 3.30.

TABELUL 3.1.

Notarea profilului, diametrului și pasului filetului (extras din STAS 139-70)

Tipul filetului	Simbolul profilului	Diametrul a cărui valoare nominală se indică și unitatea de măsură	Modul de indicare a pasului	Exemplu de notare
Filet metric normal	M	exterior, mm	pasul nu se indică	M 10
Filet metric fin	M	exterior, mm	pasul, în mm	M 18 × 1,5
Filet metric conic	KM	exterior, mm	pasul, în mm (cu excepția filetului KM 6)	KM 22 × 1,5
Filet metric special pentru industria optică și de mecanică fină	SpM	exterior, mm	pasul, în mm	SpM 10 × 0,5
Filet în inci (Whithworth)	W	exterior, in	pasul nu se indică	W1
Filet cilindric pentru țevi	G	nominal al țevii, in	pasul nu se indică	G 3/4
Filet conic pentru țevi	KG	nominal al țevii, in	pasul nu se indică	KG 3/4
Filet trapezoidal	Tr	exterior, mm	pasul, în mm	Tr 70 × 10
Filet pentru recipiente de sticlă	GL	exterior, mm	pasul nu se indică	GL 10

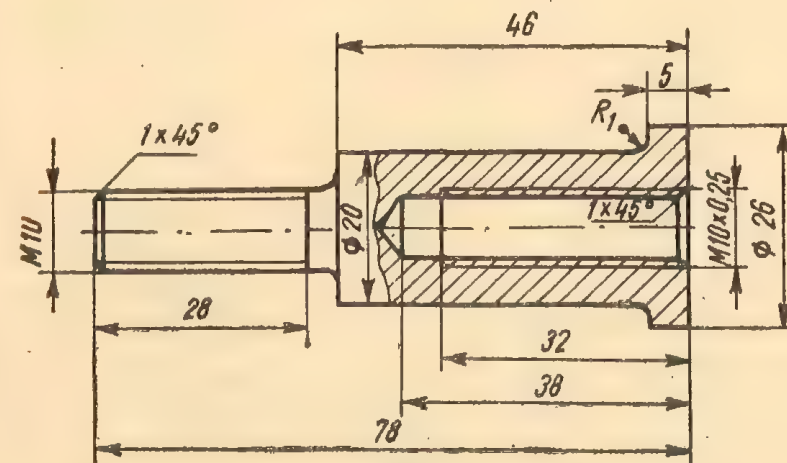


Fig. 3.28

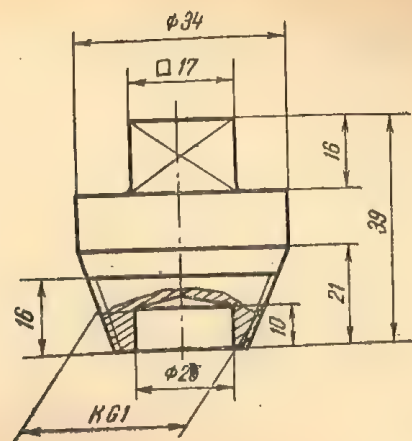


Fig. 3.29

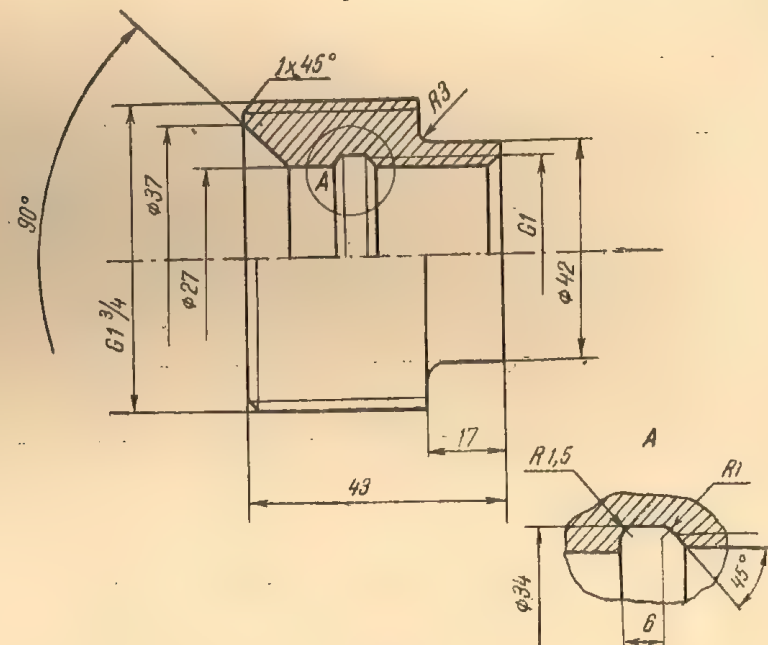


Fig. 3.30

7. REPREZENTAREA ȘI COTAREA FLANȘELOR

Flanșele se folosesc la diferite asamblări demontabile (în special conducte) prin șuruburi, prezoane sau alte elemente de strângere. După forma lor geometrică, flanșele pot fi cilindrice, pătrate, triunghiulare, ovale etc.

Reprezentarea flanșelor în desenul tehnic se face în general prin două proiecții (o secțiune longitudinală și o vedere frontală) sau printr-o singură proiecție, folosindu-se unele reprezentări convenționale, simplificatoare.

Dimensiunile flanșelor sînt standardizate și se iau din tabele. Flanșele cilindrice și cele ovale se reprezintă ca în figurile 3.31 și 3.32.

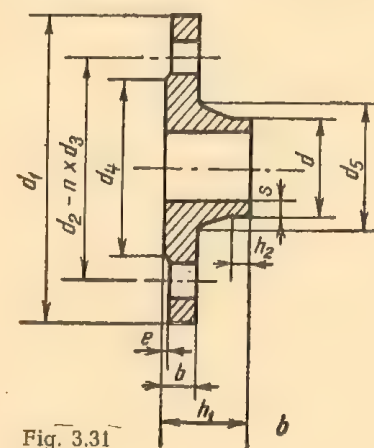
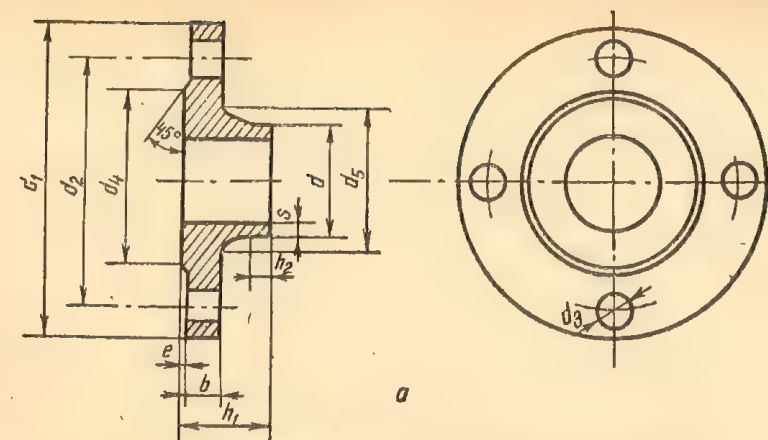


Fig. 3.31

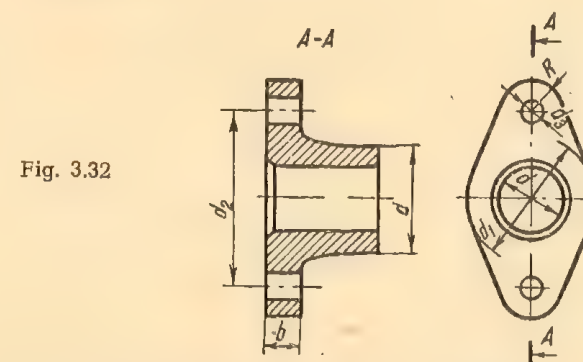
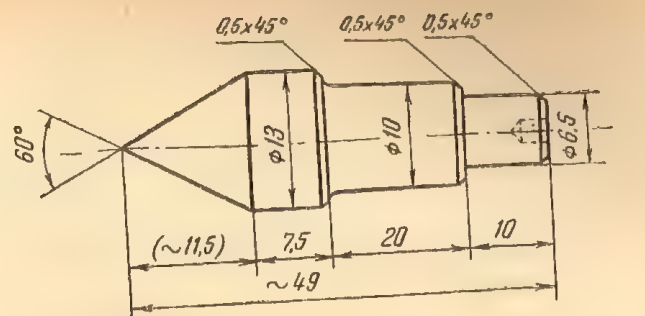


Fig. 3.32

8. NOTAREA TRATAMENTULUI TERMIC

În desenul tehnic, modul de reprezentare și notare a indicațiilor privind tratamentul termic al metalelor este reglementat prin STAS 7650-66.

În cazul că tratamentul termic se referă la toată piesa, datele privind tratamentul termic al piesei se înscriu deasupra indicatorului sau în condițiile tehnice, fără alte indicații (fig. 3.33).



Condiții tehnice
 1 - Călit-revenit HRC 55...58
 2 - 1,6/ (in întregime)



Fig. 3.33

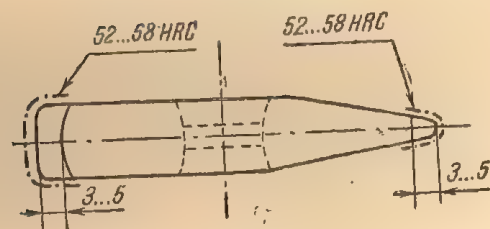


Fig. 3.34

Pentru situația că tratamentul termic al piesei se face numai pe anumite zone, tona tratată termic se delimitează cu linie-punct groasă (tip G) care va dubla linia de contur, iar datele privind tratamentul termic se înscriu la capătul unei linii de indicație care se sprijină cu săgeata pe linia-punct groasă (fig. 3.34).

APLICAȚII

1. Să se deseneze și coteze corect piesa din figura 3.10.
2. În figura 3.12 cotele sînt așezate greșit. Se cere scrierea lor corectă.
3. Să se reprezinte flaconul de sticlă din figura 3.6 și să se coteze filetul folosind tabelul 3.1.
4. Să se coteze piesele desenate în figurile 3.35 și 3.36.
5. Să se stabilească și noteze conicitatea piesei desenate în figura 3.37.
6. Să se reprezinte și coteze piesele desenate în figurile 3.38 (bridă cu filet metric normal la cele două capete cu lungimea utilă de 25 mm) și 3.39 (dop cu filet metric fin la exterior cu pasul 0,75 mm).
7. Să se coteze proiecțiile pieselor din figurile 2.39 și 2.40.

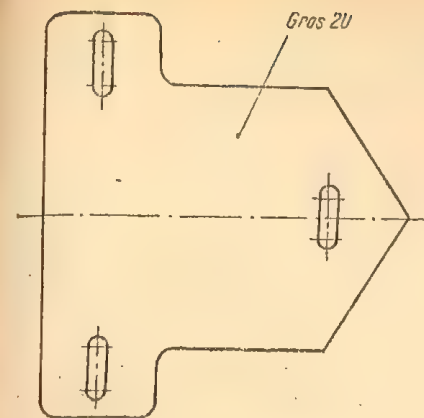


Fig. 3.35

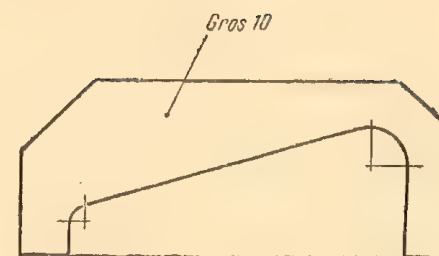


Fig. 3.36

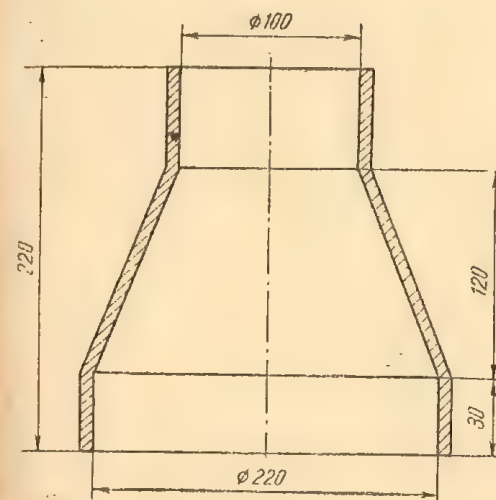


Fig. 3.37

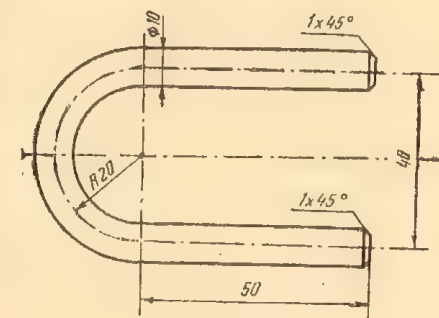


Fig. 3.38

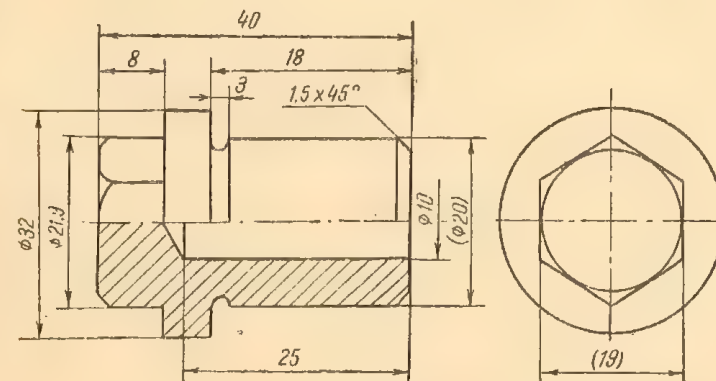


Fig. 3.39

EXECUTAREA SCHIȚEI DUPĂ MODEL

1. GENERALITĂȚI

Schița este reprezentarea în plan, în proiecție ortogonală a unei piese, reprezentare făcută cu mina liberă, în creion, pe hirtie, care conține toate datele necesare executării piesei.

Din punct de vedere dimensional, schița va fi mai mare sau mai mică decât piesa, într-un raport care va fi stabilit numai vizual. Tot vizual, se vor respecta proporțiile piesei.

Pentru executarea schiței, nu se folosesc instrumente de desen (riglă, compas, echer etc.). Când desenul se execută după piese existente (desen de relevu sau pe scurt relevu), în scopul întocmirii documentației necesare pentru realizarea pieselor de schimb, se folosesc instrumente de măsură (șubler, micrometru, lere etc.) în scopul măsurării și înscrierii cotelor. În cazul releveelor după piese care au funcționat, se va ține cont de uzura existentă și schița va fi executată după forma și dimensiunile inițiale ale piesei noi proiectate. Unde este cazul, se vor restabili abaterile de prelucrare și calitatea suprafețelor (rugozitatea). În cazul desenului de proiect (piese noi proiectate), aceste instrumente nu sînt necesare.

2. ANALIZA PIESEI

Înainte de executarea propriu-zisă a schiței, trebuie stabilite o serie de date necesare întocmirii unui desen corect și complet.

Aceste date rezultă dintr-o analiză a piesei sub mai multe aspecte, dintre care sînt enunțate în continuare cele mai importante:

— *Denumirea piesei* este necesar să se stabilească pentru a fi scrisă în indicatorul desenului și pentru a putea fi identificată mai ușor în ansamblul din care face parte. Denumirea piesei trebuie să fie aceeași în schiță, în desenul de execuție și în tabelul de componență al desenului de ansamblu.

Poziția de funcționare este poziția în care, de regulă, sînt reprezentate piesele.

Rolul piesei în ansamblu este necesar să se știe, pentru a rezulta unele date, cum ar fi: necesitatea toleranțelor pentru anumite cote, calitatea unor suprafețe (rugozitatea) etc.

Modul de îmbinare al piesei cu altele învecinate, impune o anumită calitate (rugozitate) a suprafețelor de contact, anumite cote de legătură, toleranțe etc.

Tehnologia de fabricație. Sub acest aspect se stabilește procedeul tehnologic de fabricație al piesei și materialului de execuție.



Fig. 4.1

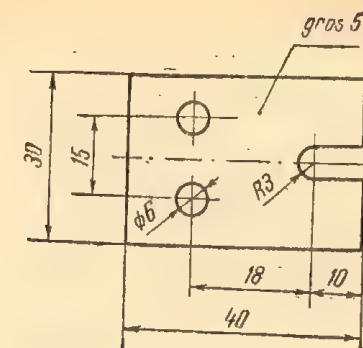


Fig. 4.2

Procedeul tehnologic de fabricație este necesar să se știe pentru că în funcție de acesta se alege metoda de cotare adecvată (de exemplu, pentru piese strunjite — cotare tehnologică, pentru piese turnate — cotare în lanț etc.), se pot da anumite toleranțe necesare asamblării, se stabilesc calitățile suprafețelor de contact, se stabilesc anumite forme geometrice strict necesare executării pieselor (de exemplu, înclinări și racordări de suprafețe la piesele turnate).

Materialul din care se execută piesa va fi înscris în indicatorul schiței. De asemenea, va fi trecut și STAS-ul materialului respectiv. Dacă materialul de execuție este unul uzual, indicarea STAS-ului nu este obligatorie (de exemplu, OL 50).

Analiza formei. Orice linie trasată pe desen are o semnificație și o formă precisă ea reprezentînd o muchie sau un profil de suprafață. Așadar, stabilind cu exactitate forma piesei, se poate executa cu ușurință schița. În general, piesele sînt alcătuite din corpuri geometrice simple, combinate între ele (cilindru, prismă, con, paralelipiped etc.). De exemplu, nitul reprezentat în figura 4.1 este alcătuit dintr-un cilindru și o calotă sferică.

Poziția de reprezentare și numărul minim de proiecții. Piesele se vor executa în proiecție principală în poziția de funcționare sau, dacă pot funcționa în mai multe poziții, se pot reprezenta și în poziția de prelucrare. Proiecția principală, care poate fi vedere sau secțiune, trebuie să ofere cele mai multe date referitoare la forma și cotele piesei. Celelalte proiecții ale piesei vor fi dispuse conform regulilor cubului de proiecție, expuse la capitolul 1.

În afara celor șase proiecții obținute pe cele șase fețe ale cubului de proiecție, mai pot exista și altele, funcție de complexitatea piesei, care se obțin pe plane, care fac cu planul principal de proiecție, un unghi diferit de 90° (vedere înclinată). Din toate acestea, se va utiliza un număr minim de proiecții, atîtea cît să fie suficiente pentru determinarea geometrică completă a piesei, și pentru a putea fi înscrise cotele necesare execuției. Nu se vor executa proiecții în plus și nu se vor face explicații scrise pe desen, care să suplinească o proiecție. Excepție fac piesele plate, pentru care se poate face o singură proiecție, menționîndu-se grosimea (fig. 4.2).

De regulă, dacă pe o proiecție nu este înscrisă nici o cotă, înseamnă că această proiecție nu este necesară (fig. 4.3).

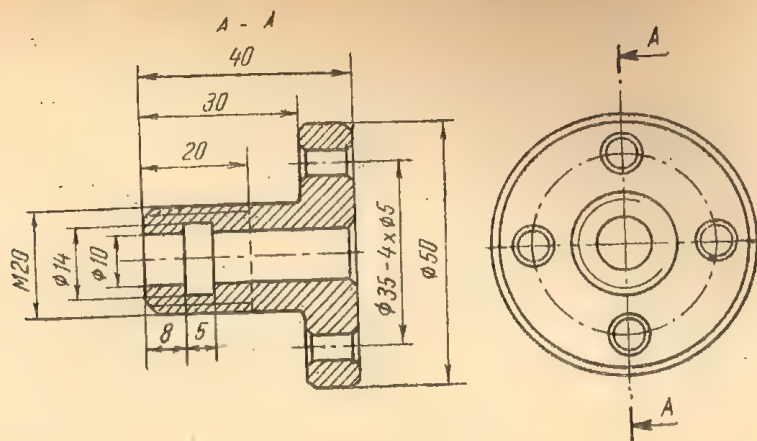


Fig. 4.3

3. EXECUTAREA PROPRIU-ZISĂ A SCHIȚEI

Pentru executarea propriu-zisă a schiței, se procedează după cum urmează:

- Se stabilește formatul (standardizat), pe care se va desena. Pentru aceasta, se va avea în vedere numărul minim de proiecții necesare pentru determinarea completă a piesei și pentru înscrierea tuturor cotelor necesare executării în producție, precum și de mărimea spațiului ocupat de aceste proiecții.

- Se trasează chenarul și indicatorul.

- Se trasează dreptunghiurile minime de încadrare cu linie continuă subțire, pentru toate proiecțiile. Acestea reprezintă proiecțiile fețelor unui paralelipiped în interiorul căruia s-ar afla piesa tangentă la suprafețele lui. Se poate renunța la aceste dreptunghiuri, în cazul pieselor simple, mai ales atunci când este necesară o singură proiecție.

- Se trasează axele de simetrie cu linie punct subțire, dacă acestea există. Axele de simetrie vor fi trasate atât pentru toată piesa, cât și pentru toate formele geometrice componente, dacă acestea au axă de simetrie.

- Se trasează conturul exterior al piesei. În această fază, conturul se trasează cu linie continuă subțire, pentru a putea fi ușor ștersă în cazul unor greșeli.

- Se trasează conturul interior al piesei, pentru proiecțiile prevăzute cu secțiuni, tot cu linie continuă subțire.

- Se trasează liniile pentru reprezentarea filetelor, dacă acestea există.

- Se trasează conturul elementelor rabătute (dacă este cazul).

- Se trasează toate liniile de cotă pe grupe de cote, astfel: întâi cotele funcționale, apoi cotele nefuncționale și în final cotele auxiliare. După aceasta, se face verificarea coterii și completarea, dacă este cazul, cu alte cote necesare execuției.

- Se măsoară dimensiunile piesei corespunzătoare cotelor trasate pe desen. După măsurarea unei dimensiuni, se va scrie imediat valoarea pe linia de cotă respectivă, după care se trece la măsurarea altei dimensiuni. Pentru măsurarea dimensiunilor, se folosesc instrumente de măsură directe

și indirecte (rigla gradată, șubler de exterior, de interior și de adâncime, lere, compas de interior, compas de exterior, raportor).

- Se stabilește și se scrie semnul general de rugozitate deasupra indicatorului, apoi se stabilesc și se scriu semnele de rugozitate pentru alte suprafețe care necesită o prelucrare mai fină. Astfel de exemplu, pentru fusul unui arbore, care se rotește într-un lagăr de alunecare, rugozitatea va fi $Ra = 0,8 \dots 3,2 \mu m$, pentru profilul danturii roților dințate $Ra = 0,8 \dots 3,2 \mu m$, pentru suprafețe de arbori și alezaje, unde se montează rulmenți $Ra = 3,2 \mu m$, pentru ghidaje $3,2 \mu m$ etc. Pentru o suprafață prelucrată la strung, pentru care nu este o cerință expresă a calității suprafeței, rugozitatea va fi $Ra = 12,5 \mu m$.

Pentru înscrierea semnelor de rugozitate, se vor respecta indicațiile de la capitolul 3.

- Se stabilesc și se scriu abaterile de prelucrare pentru cotele la care acestea sînt necesare (de exemplu, pentru diametrul unui arbore, care formează ajustaj). Stabilirea rugozității și abaterilor de prelucrare se face în urma studiului asupra modului de funcționare al piesei, întrucît aceste date nu sînt rezultatul unor măsurători. Nu se vor impune rugozități și toleranțe mici, decît dacă sînt strict necesare. Cu cît rugozitatea și toleranțele sînt mai mici, prețul de cost al piesei va fi mai mare.

- Se trasează linie continuă groasă peste liniile subțiri pentru toate muchiile și conturile care trebuiesc reprezentate cu linie tip A, conform celor stabilite la capitolul 2 (muchii și conturi reale și vizibile din direcția de proiecție).

Liniile subțiri ale dreptunghiurilor minime de încadrare și alte linii ajutoare, care nu au fost îngroșate și care nu folosesc la reprezentarea piesei, se vor șterge. Se va respecta cu aproximație vizuală raportul de unu la trei între grosimile liniilor subțiri și liniilor groase.

- Se hașurează, în cazul proiecțiilor prevăzute cu secțiuni, suprafețele de material secționate. Hașurile folosite, în funcție de materialul de execuție, sînt cele stabilite în capitolul 2. Dacă pe suprafața secționată sînt cote, hașurile se vor întrerupe în dreptul acestora.

- Se completează indicatorul cu toate datele necesare execuției, mai puțin rubricile pentru scară și semnături.

- Se fac eventualele inscripționări de desen referitoare la caracteristici și condiții tehnice.

- După o ultimă verificare, schița este complet terminată și după ea se poate face cu ușurință desenul de execuție al piesei respective.

Etapele expuse sînt de ordin general și pot fi reduse sau comasate de la caz la caz, în funcție de complexitatea pieselor.

Se va urmări executarea schițelor în exemplele ce urmează.

APLICAȚII

Exemplul 1. În figura 4.4 este reprezentată axonometric o piesă pentru care se va face schița urmînd etapele expuse anterior și anume:

- în urma analizei piesei rezultă următoarele: denumirea piesei este „furcă” și este piesă componentă a unei transmisii cu pîrghii;

- poziția de funcționare este poziția în care furca este arătată în reprezentarea axonometrică și în această poziție va fi reprezentată în

proiecția principală ; rolul acestei piese în ansamblul din care face parte, este de a face legătura între două elemente ale transmisiei ; piesa se execută prin aşchiere (strunjire, frezare, găurire) din OLC 35 STAS 880-66 ; piesa provine dintr-un semifabricat de formă paralelipipedică din care s-a executat porțiunea cilindrică prin strunjire, apoi prin frezare, s-au format suprafețele plane ; găurile s-au executat la mașina de găurit. În afara proiecției principale care va fi reprezentare în secțiune pentru evidențierea formelor interioare, mai este necesară o proiecție și anume vedere laterală din stînga.

Aceste date fiind stabilite, se trece la executarea grafică a schiței, astfel :

- avînd imaginea aproximativă a formei și spațiului ocupat de cele două proiecții, se alege formatul standardizat A_4 (210×297) ;
- pe formatul ales se trasează chenarul și conturul indicatorului ;
- se trasează dreptunghiurile minime de încadrare și axele de simetrie (fig. 4.5).

Prin aşezarea dreptunghiurilor minime de încadrare, se va urmări dacă este posibil, ca spațiile rămase libere între acestea și chenarul formatului și dintre ele, să fie aproximativ egale, adică $a_1 = a_2 = a_3$ și $b_1 = b_2$;

- se trasează conturul exterior al piesei și traseul de secționare din proiecția laterală (fig. 4.6) ;

— se trasează conturul interior în proiecția principală, care este reprezentare în secțiune (fig. 4.7). S-au trasat liniile subțiri pentru reprezentarea filetelor.

- se trasează liniile de cotă necesare, folosindu-se metoda de cotare tehnologică (fig. 4.8) ;

— se măsoară dimensiunile corespunzătoare liniilor de cotă trasate și se scriu cotele de desen. De asemenea, se scriu semnele de rugozitate (fig. 4.9) ;

— se îngroașă muchiile și conturile reale și vizibile și se șterg liniile subțiri de prisos ale dreptunghiurilor minime de încadrare și liniile ajutoare folosite la executarea schiței pînă la această fază (fig. 4.10) ;

— se hașurează suprafața secționată din proiecția principală. Piesa fiind metalică, s-au folosit hașuri trasate cu linii continue subțiri, înclinate la 45° (fig. 4.11) ;

- se completează indicatorul (fig. 4.12).

Făcînd o verificare a etapelor parcurse, schița în forma prezentată în figura 4.12 este completă și, în continuare, se trece la executarea desenului la scară.

Exemplul 2. Pentru bacul de universal, reprezentat axonometric în figura 4.13 s-a executat schița, parcurgînd aceleași etape ca în exemplul precedent. Se vor analiza în ordine figurile 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, care reprezintă etapele de executare a schiței pentru această piesă.

Exemplul 3. În figura 4.19 s-a reprezentat în faza finală schița corpului de ventil arătat axonometric în figura 4.18.

Exemplul 4. În figura 4.20 s-a reprezentat în faza finală schița unui arbore printr-o vedere și două secțiuni transversale.

5. Să se execute schițele pieselor poz. 1 și poz. 3 prezentate axonometric în figura 8.18.

6. Să se execute schițele pentru piesele poz. 1 și 5 din figura 8.11.

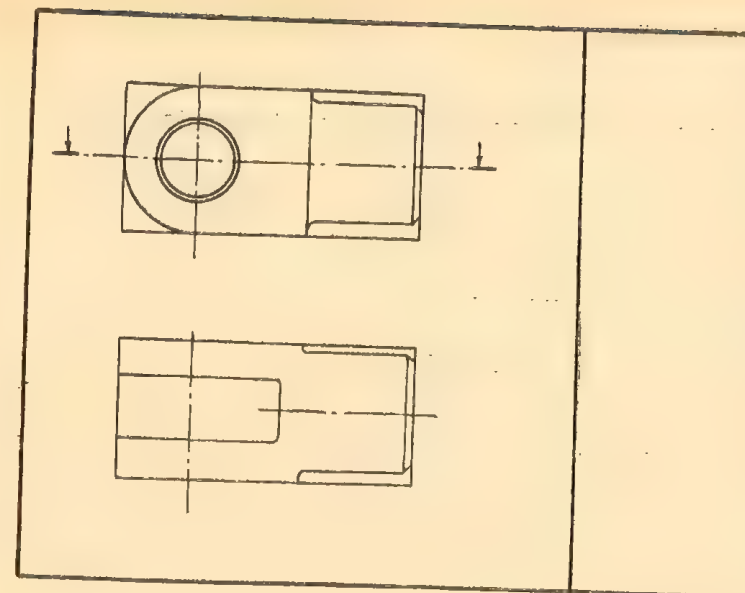


Fig. 4.6

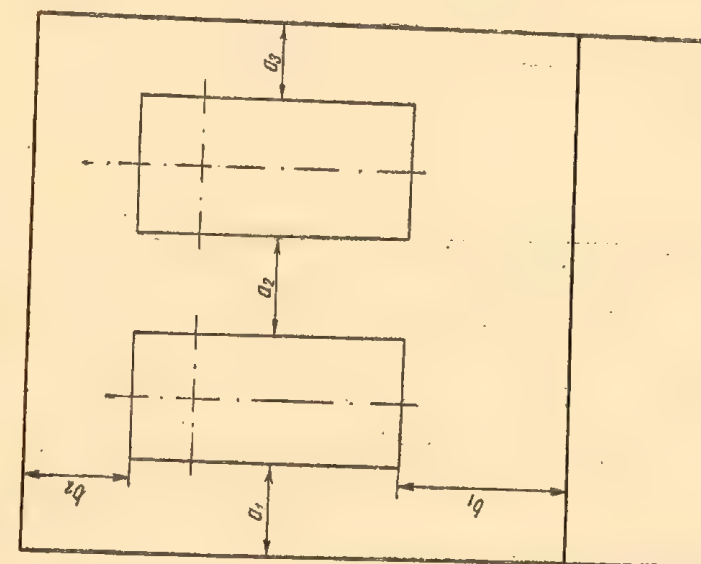


Fig. 4.5

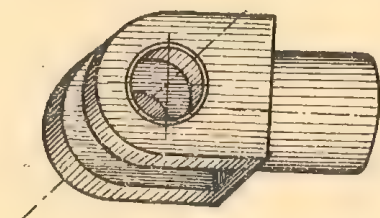


Fig. 4.4

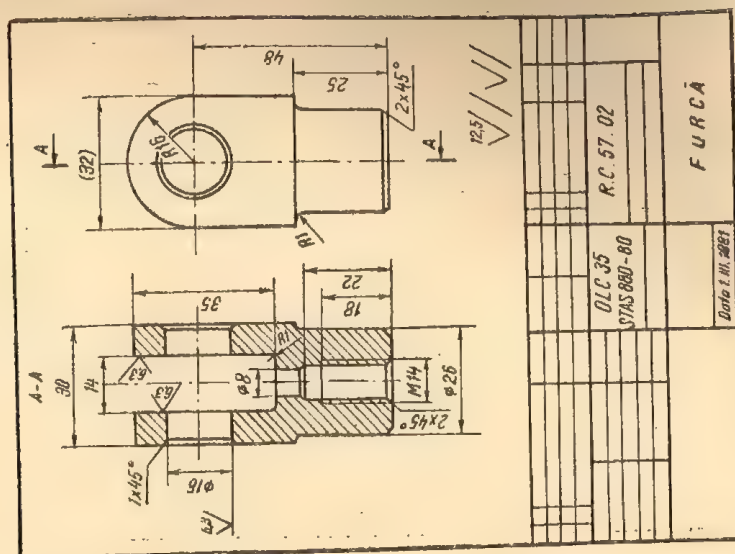


Fig. 4.11

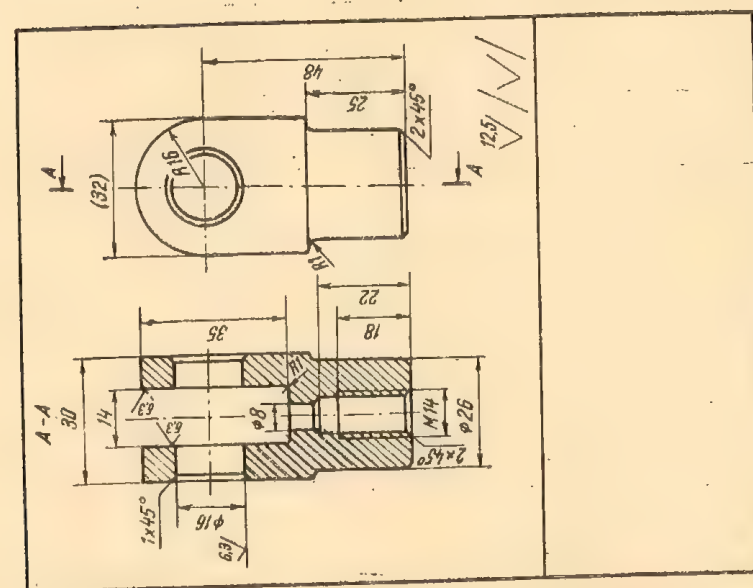


Fig. 4.12

Fig. 4.13

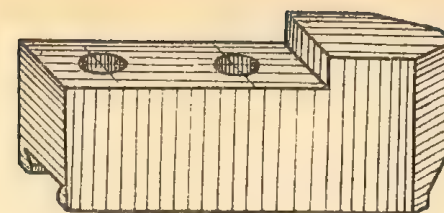


Fig. 4.14

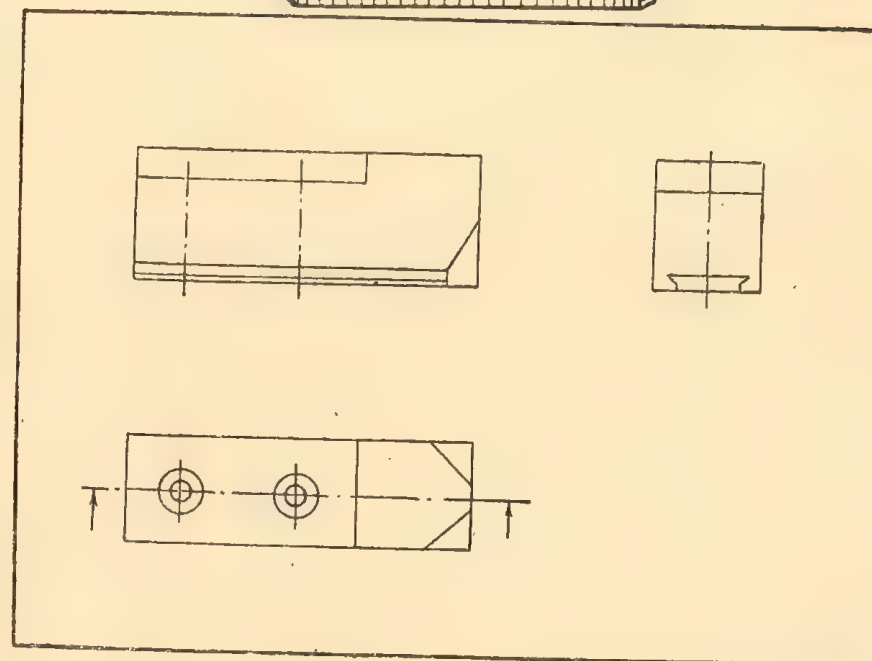
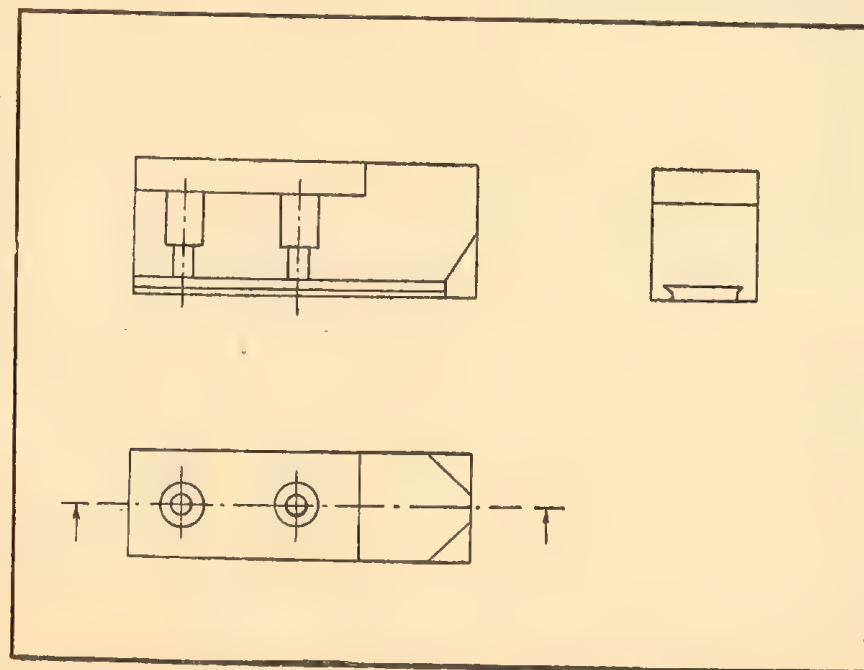


Fig. 4.15



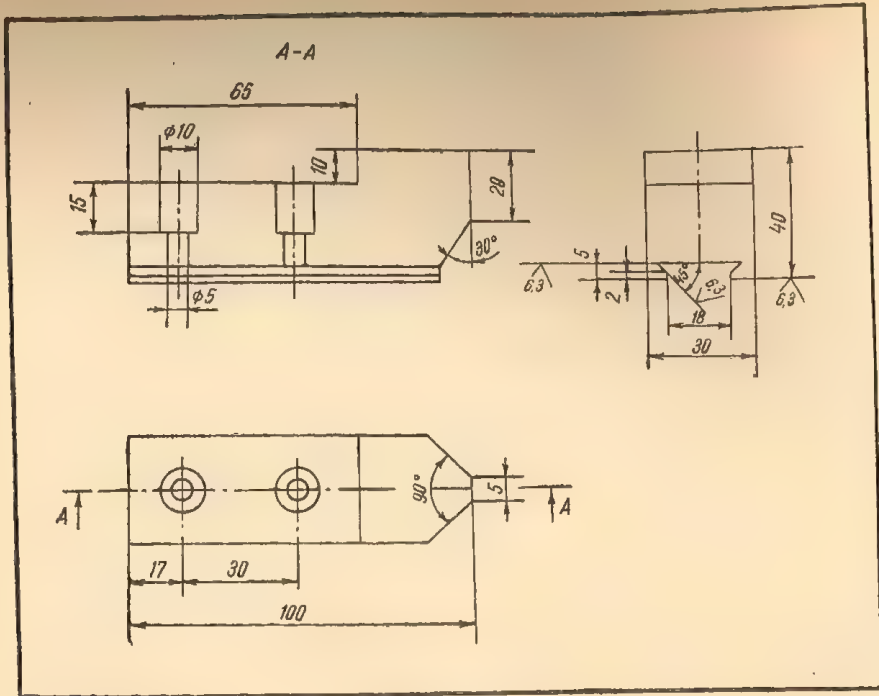


Fig. 4.16

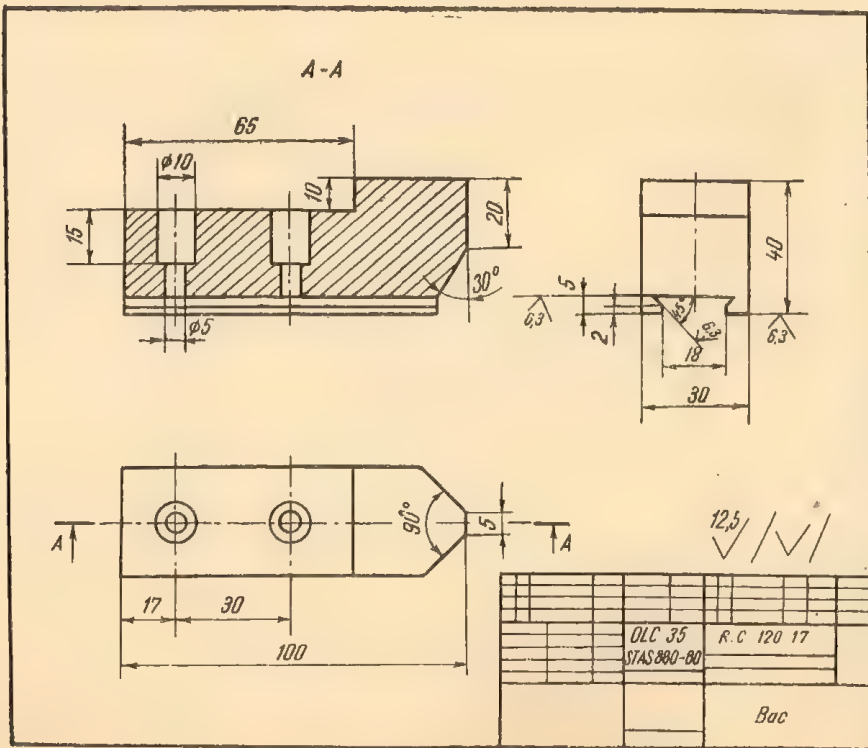


Fig. 4.17

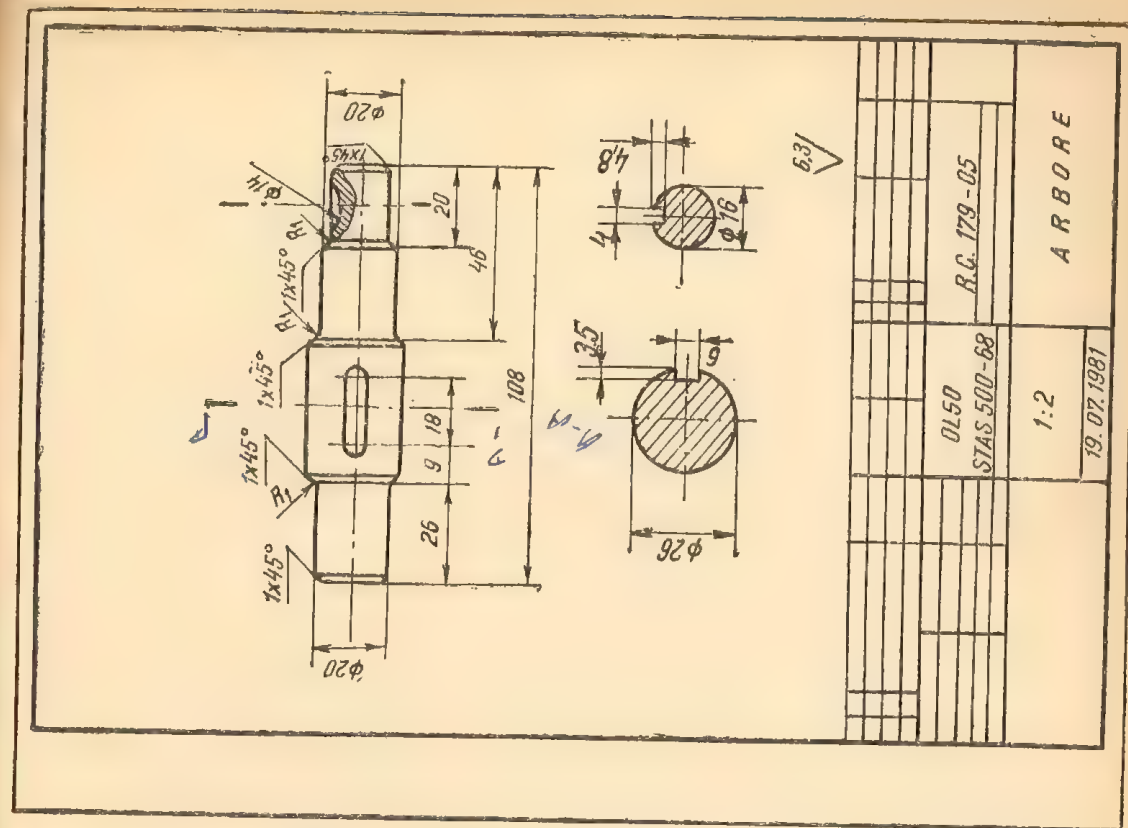


Fig. 4.20

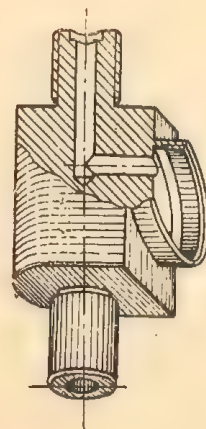
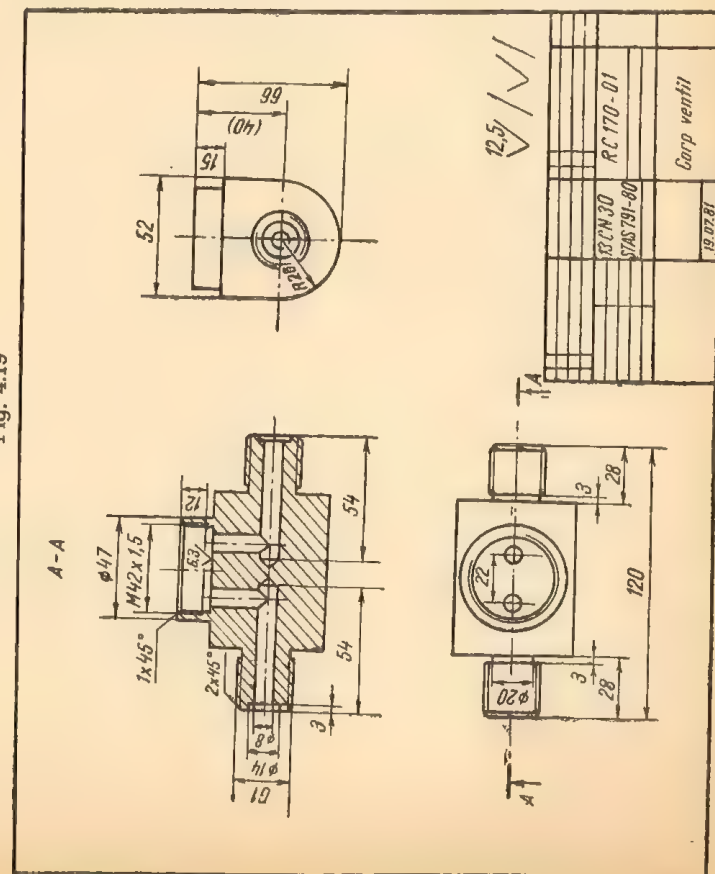


Fig. 4.18

Fig. 4.19



necesare trasării cotelor. Acestea se determină după cotele trecute pe schiță. Pentru piesa din figura 4.12 s-a stabilit formatul A 4.

Desenarea proiecțiilor se face în ordinea asemănătoare executării schiței :

— se trasează dreptunghiurile minime de încadrare ale proiecțiilor la scara 1 : 1, cu linie continuă subțire (tip B). Amplasarea dreptunghiurilor minime de încadrare determină poziționarea proiecțiilor pe format, poziționare care trebuie să fie în așa fel încît $a_1 \cong a_2 \cong a_3$ și $b_1 \cong b_2$ (fig. 5.2) ;

— se trasează axele de simetrie cu linie punct subțire (tip E), se marchează suprafețele de referință prin linii de referință cu segmente de linie scurte și îngroșate (fig. 5.3) ;

— se trasează conturul exterior al piesei. În această fază, conturul se trasează cu linie continuă subțire pentru a putea fi ușor ștersă în cazul unor greșeli ;

— se stabilește traseul de secționare ;

— se trasează conturul interior al piesei, pentru proiecțiile prevăzute cu secțiuni, tot cu linie continuă subțire (fig. 5.4) ;

— se trasează liniile ajutătoare, liniile de cotă și liniile de indicații cu linie subțire continuă (tip B), se scriu cotele și se notează rugozitatea (fig. 5.5) ;

— se verifică desenul la scară, comparându-l cu schița piesei și se șterg porțiunile nefolosite din dreptunghiurile minime de încadrare ;

— se hașurează secțiunile, se îngroșă contururile începînd cu cercurile și arcele de cerc de rază mică, cercurile și arcele de cerc de rază mare, se îngroșă liniile drepte situate pe orizontală, verticală și înclinate ale conturilor exterioare și interioare (fig. 5.6) ;

— se face inscripționarea planșei, completîndu-se indicatorul și se scriu toate observațiile și notele prevăzute pe schiță (fig. 5.7).

În figura 5.8 este reprezentat în faza finală desenul la scară al bacului de universal pentru care s-a executat schița la capitolul 4 (v. fig. 4.17).

4. EXECUTAREA DESENULUI ÎN TUȘ

Desenul executat în tuș se numește desen original după care se fac copiile necesare pentru executare în producție sau pentru alte scopuri.

Pentru executarea desenelor în tuș se folosesc instrumente speciale cum sînt trăgătorul și stilourile cu penițe tubulare tip Rotring. Se desenează numai pe calc prin copiere după desenul la scară executat în creion pe hîrtie albă.

APLICAȚII

1. Să se execute desenele la scara 1 : 1 pentru piesele din figura 8.11, pozițiile 1 și 5.

2. Să se execute desenele la scară pentru piesele din pozițiile 1 și 3 reprezentate axonometric în figura 8.18.

3. Să se execute desenul la scară pentru corpul de ventil reprezentat în schița din figura 4.19.

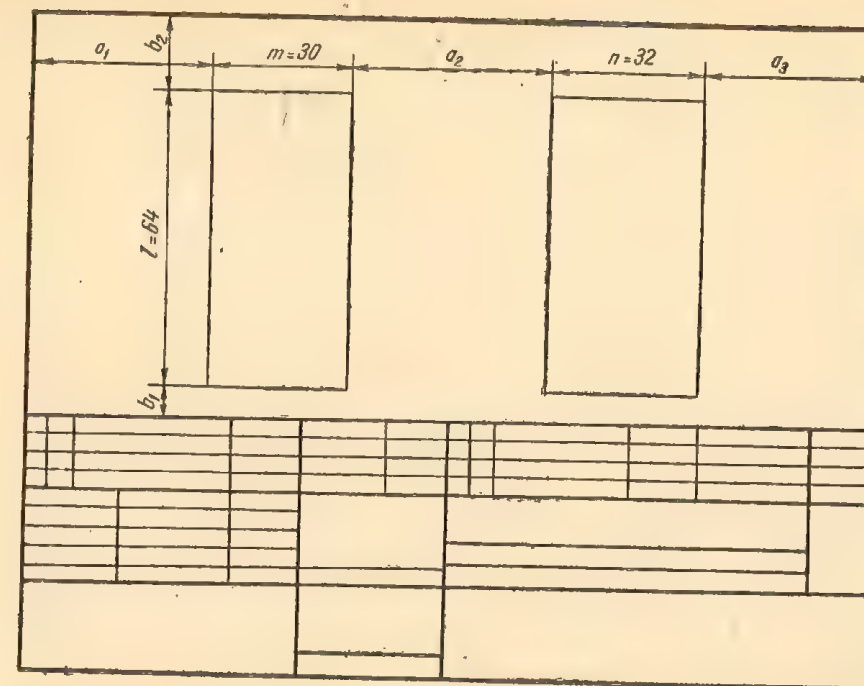


Fig. 5.2

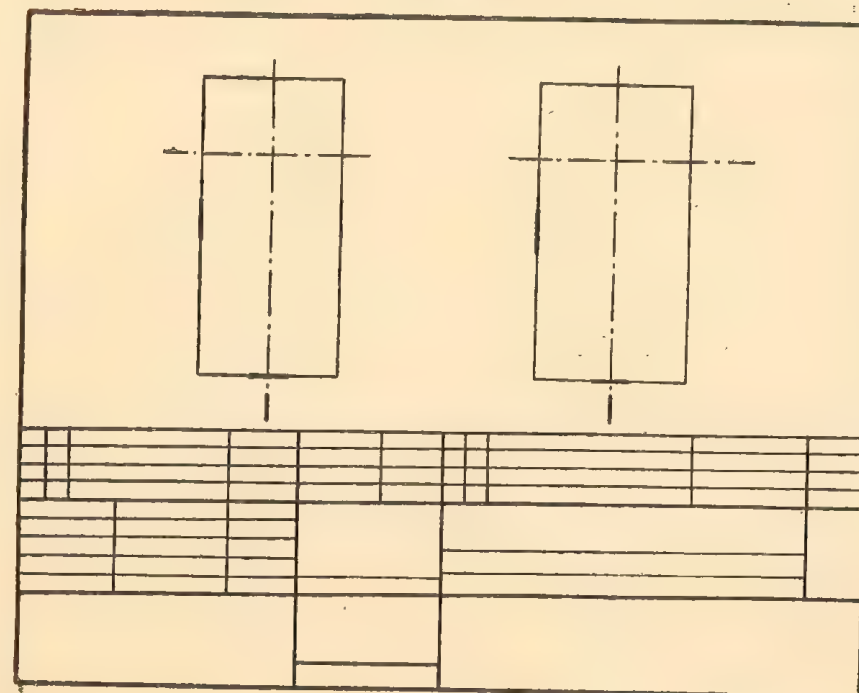


Fig. 5.3

REPREZENTAREA ASAMBLĂRILOR NEDEMONTABILE

Organele asamblărilor nedemontabile sînt niturile și sudurile,

1. REPREZENTAREA ȘI NOTAREA NITURILOR:

Niturile sînt formate dintr-o tijă cilindrică și un cap. După forma capului, sînt mai multe feluri de nituri : cu cap semirotund, cu cap tronconic, cu cap semiînecat, cu cap înecat etc.

În figura 6.1, a și b este reprezentat un nit cu cap semirotund, conform STAS 797-67. Dimensiunile aproximative necesare reprezentării acestui tip de nit sînt: $D \approx 1,52d$; $K \approx 0,5d$; $R \approx d$; $r \approx 0,05d$; $l \approx s_1 + s_2 + 1,3d$, unde s_1 și s_2 sînt grosimile pieselor suprapuse în vederea nituirii.

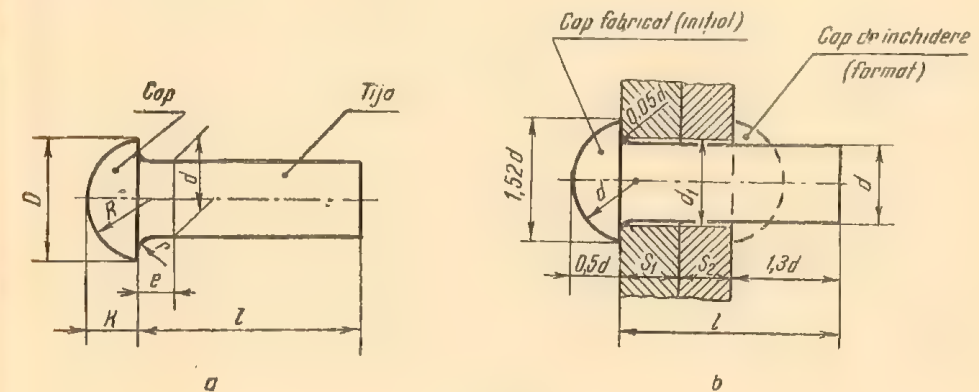


Fig. 6.1

Pentru executarea celui de-al doilea cap al nitului, numit cap de închidere, se va utiliza $1,3 \times d$ din lungimea tijei. Dimensiunile exacte ale niturilor sînt cuprinse în standarde și de aceea nu este necesar desen de execuție pentru ele.

În desenele în care niturile apar ca elemente componente ale unei asamblări nituite, acestea se notează indicându-se diametrul \times lungimea tijei și standardul respectiv (tabela 6.1).

2. REPREZENTAREA ȘI COTAREA ASAMBLĂRIILOR NITUITE

Regulile de reprezentare și cotare a asamblărilor nituite sînt stabilite în STAS 187-73.

Pentru determinarea completă a unei asamblări nituite se vor respecta următoarele reguli :

— niturile se reprezintă în situația finală, adică după formarea celui de-al doilea cap ;

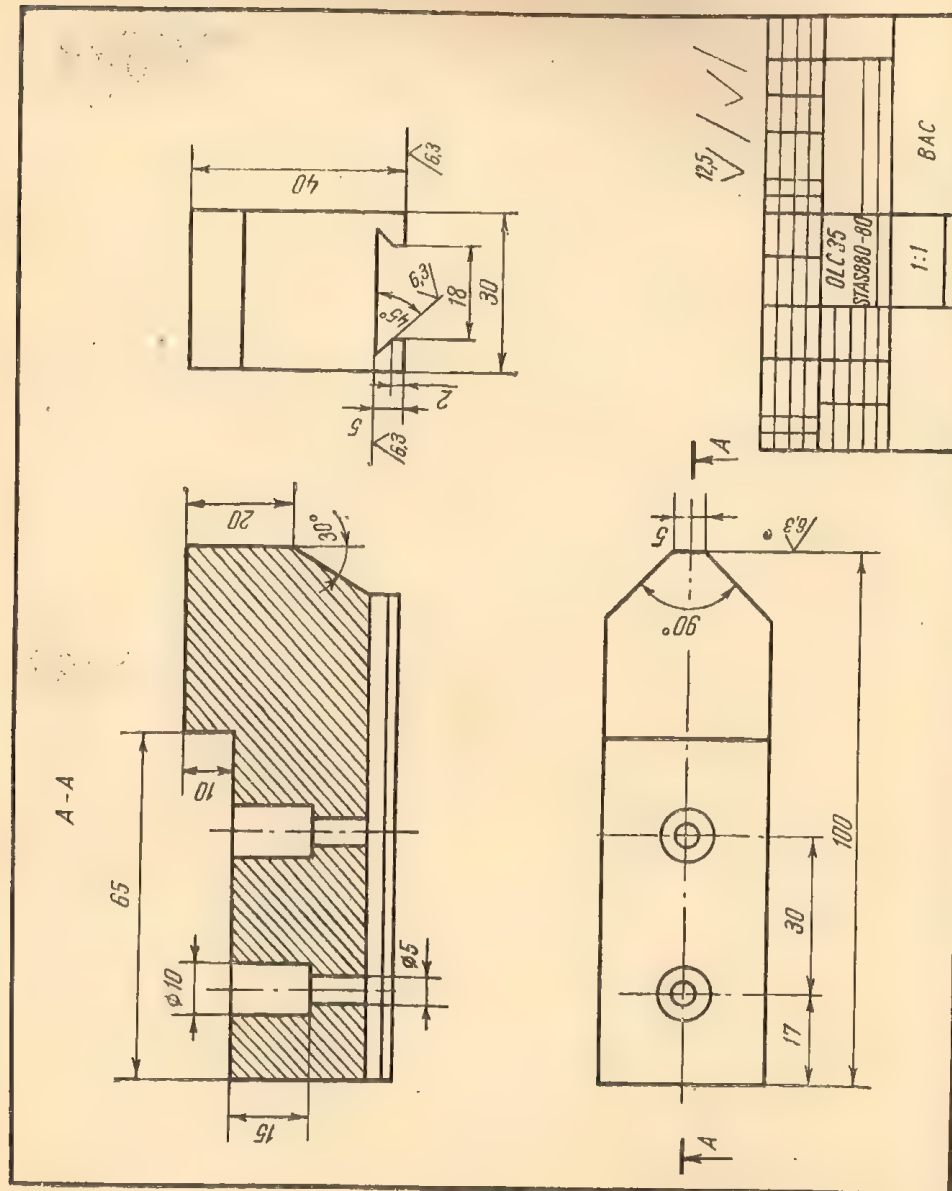
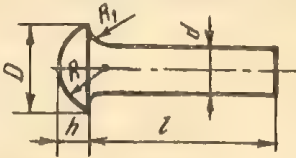
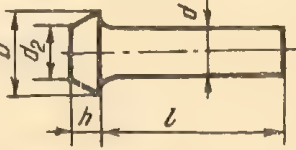
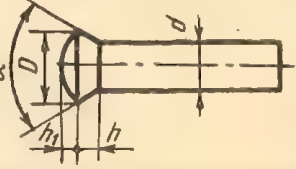
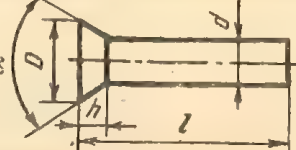


Fig. 5.8

EXEMPLE DE REPREZENTARE, COTARE ȘI NOTARE A NITURILOR

TABELUL 6.1.

Poz	Denumirea	Reprezentare (Dimensiuni caracteristice)	Notare Nit $d \times l$	Destinația
1	Nit cu cap semiroțund		Nit 19x60 STAS 797-67	Nit de rezistență
2	Nit cu cap tronconic		Nit 16x50 STAS 801-67	Nituri de rezistență- etanșare
3	Nit cu cap semiîncalț		Nit 22x80 STAS 802-67	
4	Nit cu cap încalț		Nit 16x80 STAS 3165-67	Nit de rezistență și rezistență- etanșare

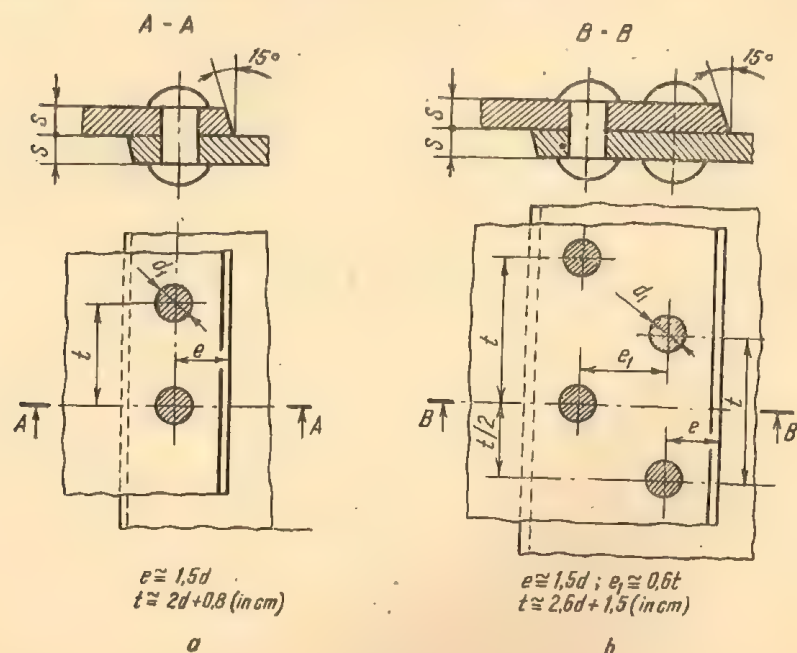


Fig. 6.2

— tija nitului se va reprezenta cu diametrul d_1 al găurii de nit ;
— asamblarea nituită se reprezintă în două proiecții, și anume :
— în secțiune verticală (longitudinală prin nit) ; în această secțiune nitul se reprezintă în vedere ;

— în vedere, în plan orizontal, considerînd capul nitului îndepărtat printr-o secțiune transversală prin tijă. În figura 6.2 s-a reprezentat o îmbinare nituită prin suprapunere pe un rînd a , și o îmbinare nituită prin suprapunere cu două rînduri de nituri b în șah (zigzag).

Reprezentarea unei îmbinări nituite cap la cap cu două eclise, cu niturile așezate pe două rînduri paralele se exemplifică în figura 6.3.

Pentru o asamblare nituită se dau următoarele cote necesare executării îmbinării :

- d_1 — diametrul nitului după formarea celui de-al doilea cap, respectiv diametrul găurii de nit ;
- s — grosimea tablelor asamblate ;
- s_1 — grosimea eclisei ;
- t — pasul nituirii ;
- e_1 — distanța între axele rîndurilor de nituri ;
- e și e_2 — distanța de la marginea tablei, respectiv a eclisei, pînă la axa primului rînd de nituri.

Asamblările nituite pot fi reprezentate simplificat în cazul desenelor la scară redusă, cînd reprezentarea obișnuită ar fi greu de realizat și neclară.

În tabelul 6.2 sînt date exemple de reprezentare simplificată și simbolurile folosite pentru asamblări nituite folosind diferite tipuri de nituri.

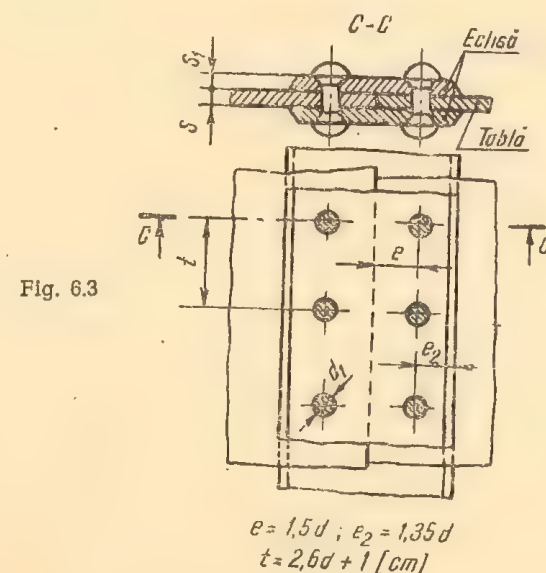
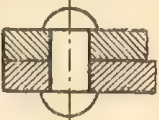
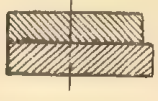





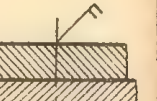
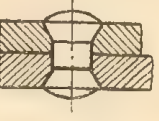



Fig. 6.3

REPREZENTAREA NITURILOR ÎN ASAMBLĂRI NITUITE

Denu- mirea	A obișnuită	B prin simboluri	Denu- mirea	A obișnuită	B prin simboluri
Nit cu capete semi- rotunde			Nituri bătute pe șantier în găuri uzinate		
Nit cu ambele capete încat			Nituri ale căror găuri și batere se execută pe șantier		
Nit cu capetele semi- încate					

APLICAȚII

1. În figura 6.4 este reprezentată o îmbinare de profile, asamblate înțilnită în construcțiile metalice. Cotele $\varnothing 10,5$ și $\varnothing 13$ sînt diametrele găurilor, niturile avînd diametrul $\varnothing 10$, respectiv $\varnothing 12$, conform STAS 797-67.

2. Figura 6.5 reprezintă un disc de șambrei, la care, pentru asamblarea discurilor de ferodou s-au folosit nituri cu cap înecat (1 – disc; 2 – ferodou; 3 – nit).

3. Să se reprezinte asamblarea prin nituire cu eclisă (2) a celor două laturi (1) ale unui colțar de întărire (fig. 6.6).

Indicație. Se vor folosi nituri cu cap semirotund cu diametrul de 6 mm.

4. Să se reprezinte asamblarea prin nituire, prin suprapunere, folosindu-se nituri cu cap înecat, pentru laturile de colțar din figura 6.7.

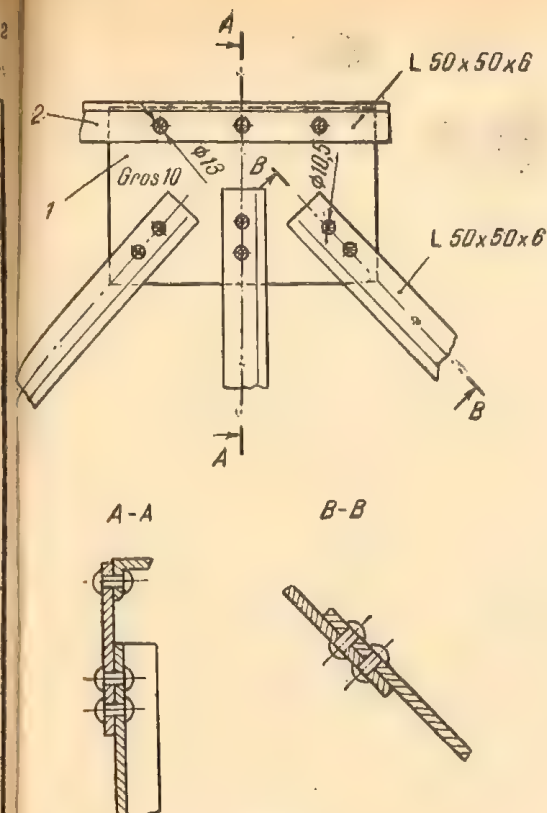


Fig. 6.4

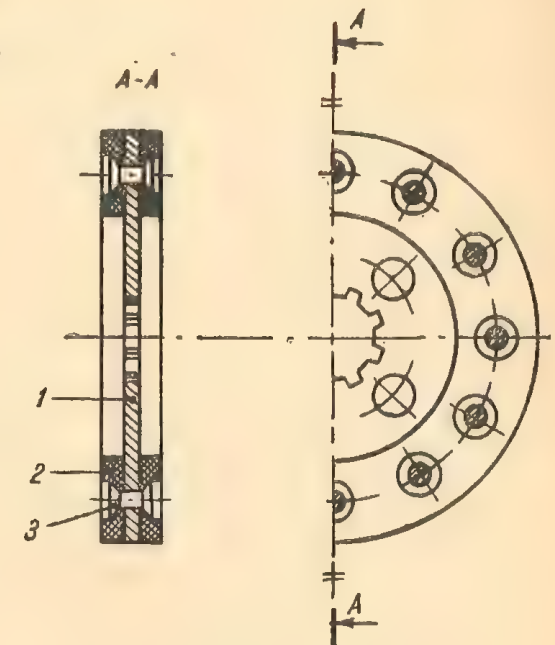


Fig. 6.5

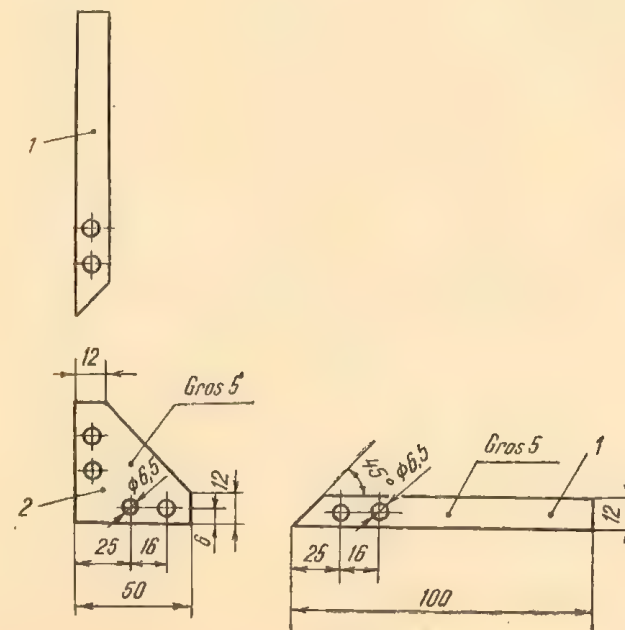


Fig. 6.6

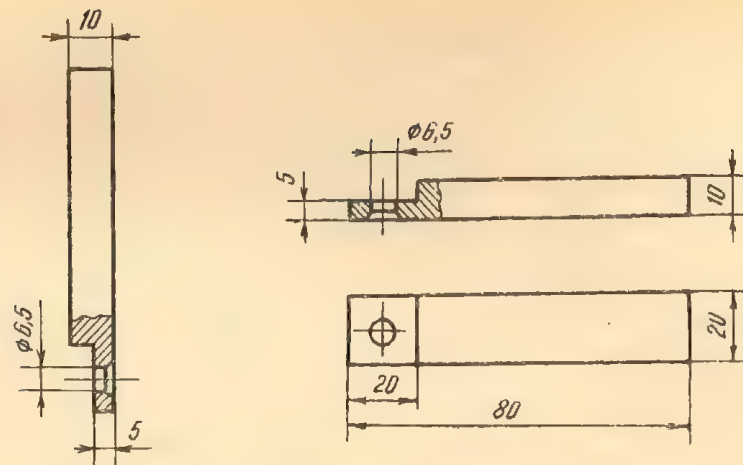


Fig. 6.7

3. REPRESENTAREA ȘI COTAREA ÎMBINĂRILOR SUDATE

Modul de reprezentare și notare a îmbinărilor sudate în desenul tehnic este stabilit prin STAS 735-79. Terminologia sudării metalelor este reglementată prin STAS 5555-71.

Reprezentarea îmbinărilor sudate se poate face fie detaliat, fie simplificat.

Metoda de reprezentare simplificată, folosită curent în desenul tehnic, se bazează pe reprezentări și notări convenționale, cu precizarea indicațiilor necesare privind realizarea sudurii respective. Această metodă reprezintă avantajul că descongesează desenul de reprezentări și cote suplimentare.

Reprezentarea și cotarea detaliată redă în vedere și secțiune forma și dimensiunile rosturilor; această reprezentare este folosită mai puțin, și anume în cazul când se cere desenului de execuție o claritate deosebită.

— Pentru notarea sudurilor se utilizează ca elemente: simboluri principale și secundare; o linie de reper; o linie de referință; cote și indicații suplimentare.

În tabelul 6.3 sînt date simbolurile principale pentru cîteva tipuri de îmbinări (STAS 735-79). Simbolurile secundare (tabelul 6.4) se utilizează pentru indicarea unor informații suplimentare cu privire la forma suprafeței exterioare a sudurii.

Simbolurile se vor amplasa pe desen ca în figura 6.8, prin intermediul liniei de reper: 1 și 2 — linie de indicație; 3 — simbol; 4 — cordon de sudură.

În cazul reprezentării convenționale, poziția liniei de reper indică locul sudurii (deasupra sau dedesubt) (fig. 6.9), iar în cazul în care una din piese este prelucrată, linia de reper va fi orientată în mod obligatoriu spre aceasta (fig. 6.10).

Linia de referință se va trasa paralel cu chenarul formatului de desen.

Poziția simbolului în raport cu linia de referință este reprezentată în tabelul 6.3.

EXEMPLE DE NOTARE A SUDURILOR

Tabelul 6.3

Denumirea îmbinării	R E P R E Z E N T A R E			Notarea pe desen
	Axonometrică	Detaliată	Simplificată	
Cap la cap în I				$b \parallel l$
Cap la cap în Y				$\alpha \begin{matrix} b \\ c \end{matrix} \parallel l$
Cap la cap în U				$\alpha/r \begin{matrix} p \times a \\ c \end{matrix} \parallel l$
Îmbinare în colț				$\alpha \triangle l$

LEGENDĂ

a - înălțimea triunghiului isoscel maxim, înscris în secțiunea sudurii (grosimea sudurii)
 b - lățimea rostului
 c - înălțimea neprelucrată a rostului

l - lungimea cusăturii
 s - grosime (pătrunderea sudurii)
 α - unghiul rostului

OBSERVAȚIE

Sudura nu s-a înegrit pentru a putea evidenția dimensiunile rostului

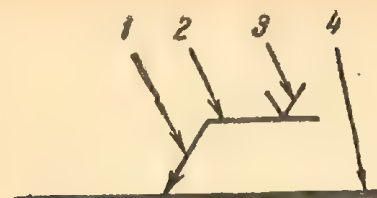


Fig. 6.8

Tabelul 6.4

Forma suprafeței	Simbol
Plană	—
Convexă	⌒
Concavă	⌒

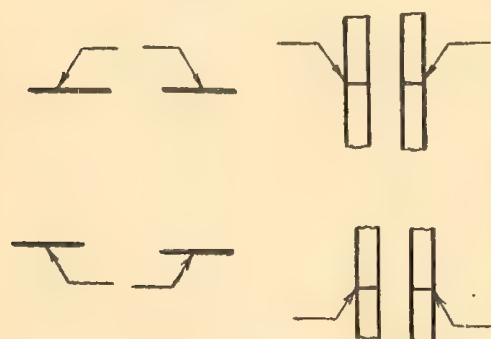


Fig. 6.9

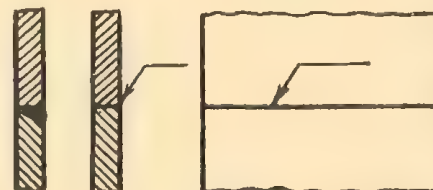


Fig. 6.10

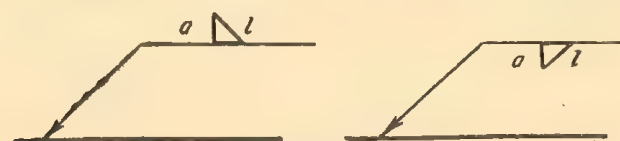


Fig. 6.11

Cotarea sudurilor se face prin indicarea unor cote lângă simbol (fig. 6.11):
— la stînga simbolului, cota referitoare la secțiunea transversală a sudurii;

— la dreapta simbolului, cota referitoare la dimensiunile longitudinale ale sudurii.

Diferite tipuri de suduri și cotarea lor sînt exemplificate în tabelul 6.3, unde se indică și modul de notare a dimensiunilor rosturilor.

În cazul în care sudura se execută pe întregul contur al piesei, aceasta se simbolizează printr-un cerc amplasat la intersecția liniei de reper cu linia de referință (fig. 6.12), iar cînd sudura se execută la montaj se simbolizează printr-un steguleț amplasat la intersecția liniei de indicație cu brațul acesteia (fig. 6.13).

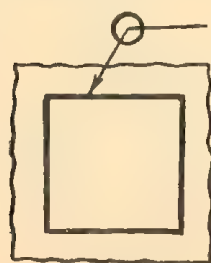


Fig. 6.12



Fig. 6.13

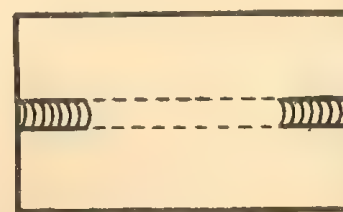


Fig. 6.14

Se pot trece și alte date în dreapta liniei de referință.

Regulile de întocmire a desenelor pentru suduri sînt:

— sudurile nu se reprezintă în desenele de ansamblu, poziționîndu-se ca un singur reper toată piesa sudată;

— în vedere pe direcția axei longitudinale a cusăturii se reprezintă marginile sudurii cu linie continuă groasă, iar în interior se vor trasa linii continue subțiri curbate;

— în secțiune sudura se reprezintă înnegrit, cu excepția desenelor care au ca scop prescrierea formei și dimensiunilor rosturilor;

— în cazul cînd sudura se face pe lungimi mari, se admite reprezentarea simplificată din figura 6.14;

— în cazul reprezentării simplificate, locul sudurii se reprezintă atît în vedere cît și în secțiune, printr-o linie continuă groasă, iar la sudurile în găuri sau prin puncte se reprezintă axele găurilor;

— liniile de reper și de referință se trasează cu linie continuă subțire;

— simbolurile sudurii se trasează cu linie groasă și cu înălțimea de circa 1,5 ori mai mare decît dimensiunea nominală a scrierii folosite pentru cotare pe desenul respectiv.

APLICAȚII

1. În figura 6.15 este exemplificată îmbinarea în formă de I a două table cap la cap de grosime 10 mm, cu rostul dintre tabel de 1 mm și lungimea de 100 mm (reprezentare detaliată a și simplificată b) în proiecție ortogonală.

2. În figura 6.16 este reprezentată asamblarea prin sudură a unei țevi 1 de $\varnothing 44,5 \times 4$ cu o flanșă cilindrică 2.

3. În figura 6.17 este reprezentat în proiecție ortogonală un recipient cu pereți subțiri, format din elemente îmbinate prin sudură: 1 — virole 3 buc.; 2 — capac bombat 2 buc.; 3, 4 — gură de vizitare; 5, 6 — ștuț de evacuare a lichidului. Tot pe această figură este exemplificat modul de

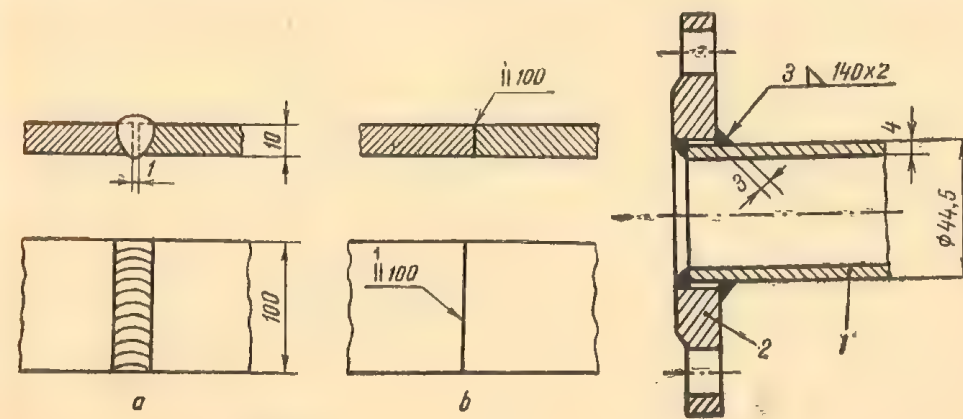


Fig. 6.15

Fig. 6.16

REPREZENTAREA ASAMBLĂRILOR FILETATE

1. GENERALITĂȚI

Organele de asamblare cu filet sînt : șuruburi, prezoane, piulițe, șaibe, elemente de asigurare (cui spintecat, știfturi, inele, șaibe speciale etc.), piese filetate.

La asamblările cu filet elementele de asamblare sînt constituite în principiu din două piese :

— o piesă care pătrunde (piesa interioară) filetată la exterior și poartă numele de *șurub* (fig. 7.1, 1) ;

— o piesă pătrunsă (piesa exterioară) filetată la interior, numită *piuliță* (fig. 7.1, 2).

Asamblarea celor două piese se face prin intermediul filetului. Reprezentarea și cotearea filetului s-a tratat în capitolul 3 al acestui manual.

2. REPREZENTAREA ȘI NOTAREA PRINCIPALELOR ELEMENTE FOLOSITE LA ASAMBLĂRI FILETATE

Reprezentarea și notarea șuruburilor. Șurubul este format dintr-o tijă filetată parțial sau total și un cap care poate avea forme diferite, numit capul șurubului (fig. 7.1) ; porțiunea filetată a șurubului se termină printr-un vîrf teșit, pentru a pătrunde mai ușor în piuliță.

Șuruburile cel mai des întîlnite sînt cele cu cap hexagonal (fig. 7.2) și cu filet metric. Capul șurubului are forma unei prisme hexagonale regulate, cu muchiile feței superioare teșite.

În figura 7.3 este reprezentat un șurub cu cap hexagonal în cele trei proiecții. Dimensiunile aproximative necesare acestei construcții sînt calculate în funcție de diametrul d al filetului și sînt înscrise pe figură cu cote literale.

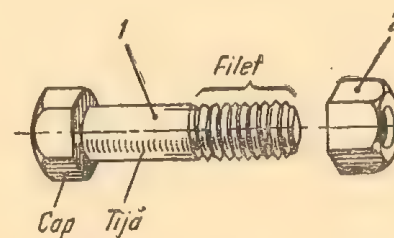


Fig. 7.1



Fig. 7.2

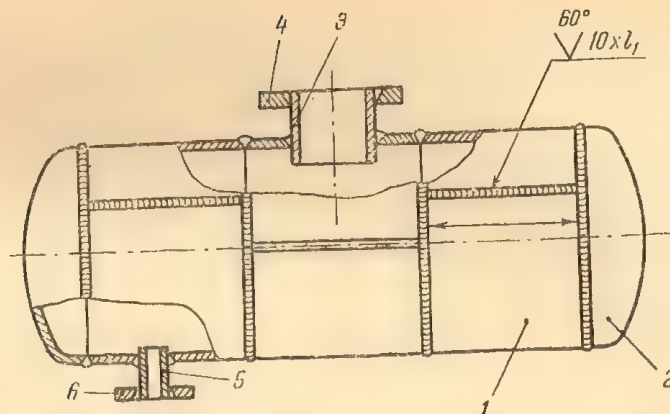


Fig. 6.17

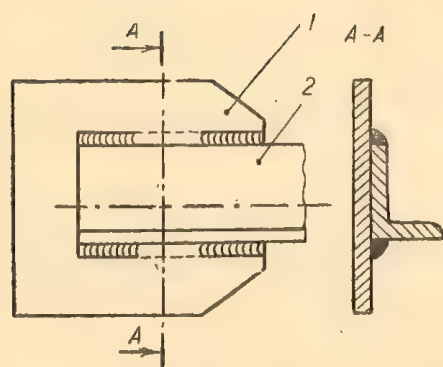


Fig. 6.18

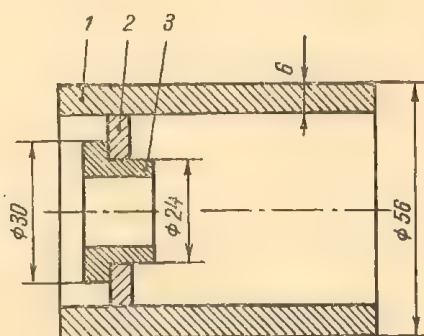


Fig. 6.19

îmbinare prin sudură a tablelor ce formează virola 1. Se consideră că sudurile sînt în „V” cap la cap la un unghi $\alpha = 60^\circ$, avînd grosimea tablei de 10 mm pe o lungime l_1 . Pe desenul respectiv apare și modul de înscriere a sudurii. Se cere să se exemplifice felul sudurilor pentru îmbinările sudate dintre pozițiile 3, 4-5, 6.

4. În figura 6.18 este reprezentată o îmbinare prin sudură a unei plăci 1 cu un cornier 2 cu aripi inegale. Să se înscrie pe desen felul sudurii, fiind sudură de colț cu înălțimea de 4 mm pe o lungime de 30 mm. Cordonul de sudură se execută identic pe ambele părți.

5. Figura 6.19 reprezintă o îmbinare prin sudură de colț între țeava 1, discul 2, bușca cu guler 3 cu dimensiunile date. Înălțimea sudurii este de 3 mm. Să se facă notarea pentru reprezentarea simplificată a sudurilor.

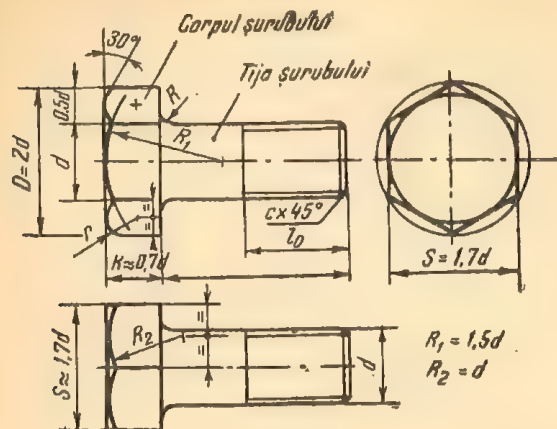


Fig. 7.3

Dimensiunile exacte ale șuruburilor sînt prevăzute în standarde și de aceea nu sînt necesare desene de execuție pentru ele.

În desenele în care ele apar ca elemente componente ale unei asamblări filetate, șuruburile se notează indicîndu-se felul filetelui, diametrul exterior al filetelui, lungimea utilă a șurubului și standardul respectiv.

Exemple de notare :

„Șurub M10 × 45 STAS 920-69” (șurub cu cap hexagonal, cu filet metric, diametrul exterior 10 mm și lungimea tijei 45 mm).

„Șurub M10 × 80 STAS 3954-69” (șurub cu cap cilindric crestă, cu filet metric, diametrul exterior 10 mm și lungimea tijei 80).

Reprezentarea și notarea prezoanelor. Prezoanele sînt tije filetate la ambele capete (fig. 7.4). Ele servesc la realizarea unor asamblări prin înșurubarea unui cap filetat în una din piesele de asamblat, iar la celălalt capăt se înșurubează piulița. Notarea unui prezon se face asemănător cu a șurubului. Astfel, un prezon cu filet metric, avînd diametrul $d = 8$ mm și lungimea $l = 50$ mm se notează „Prezon M8 × 50 STAS 3953-67”.

Reprezentarea și notarea știfturilor filetate. Acestea sînt tije, în general, complet filetate, care au unul din capete crestă sau prevăzut cu locaș hexagonal; cel de-al doilea capăt poate avea virful plat, bombat, teșit etc. În figura 7.5 s-a reprezentat un știft filetat, cu cap crestă, cu virf teșit.

Forma și dimensiunile știfturilor filetate sînt standardizate. Notarea lor se face conform STAS 2700/1-69. Un știft filetat cu cap crestă și cu virful

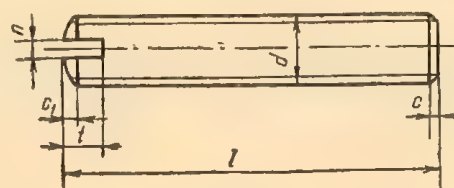


Fig. 7.5

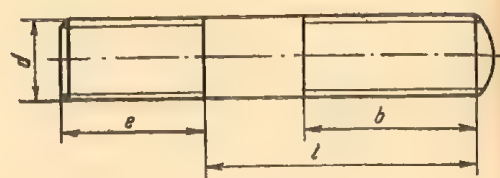


Fig. 7.4

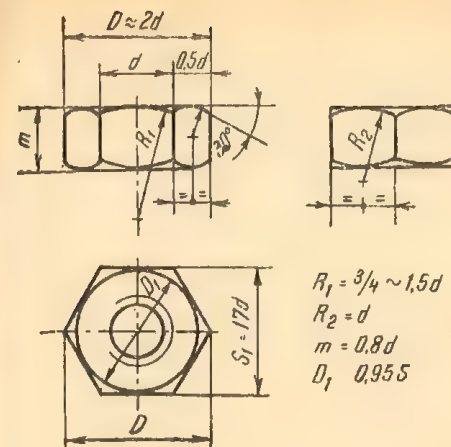


Fig. 7.6

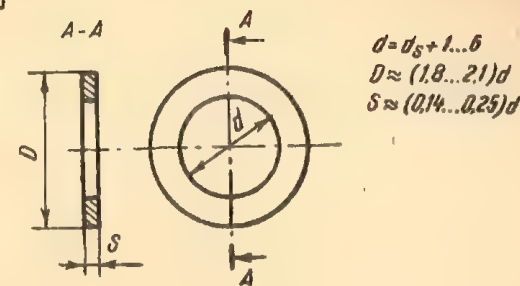


Fig. 7.7

teșit cu filet metric M12 și lungimea $l = 40$ mm se notează astfel : „Știft filetat cu virf teșit M12 × 40 STAS 4770-69”.

Reprezentarea și notarea piulițelor. Piulițele sînt piese prevăzute cu filet interior, care se înșurubează în tija filetată a șurubului sau prezonului. Reprezentarea grafică a piuliței hexagonale se face în mod analog cu construcția capului hexagonal al șurubului (fig. 7.6).

Notarea piulițelor se face indicînd felul și diametrul interior al filetelui și standardul corespunzător.

De exemplu, pentru o piuliță hexagonală uzuală cu filet M10, notarea se face astfel : „Piuliță M10 STAS 922-69”.

Reprezentarea și notarea șaiabelor și elementelor de siguranță. Șaiba este folosită la îmbinările cu șurub în scopul de a repartiza pe o suprafață mai mare efortul de strîngere aplicat îmbinării. În figura 7.7 s-a reprezentat o șaibă plată, iar în figura 7.8, o șaibă prelucrată. Șaiba se notează indicînd : felul execuției (brută sau prelucrată), tipul și diametrul nominal (care este puțin mai mare ca al șurubului), urmate de numărul standardului respectiv. De exemplu, „Șaibă plată A22 STAS 1388-72”.

Șplintul (cuiul spintecat) are dimensiunile prevăzute în STAS 1991-73 (fig. 7.9) și se notează : „Șplint 8 × 100 STAS 1991-73”.

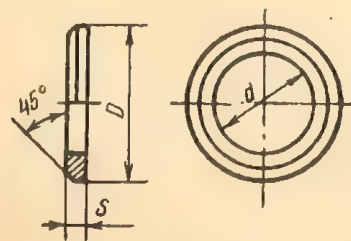


Fig. 7.8



Fig. 7.9

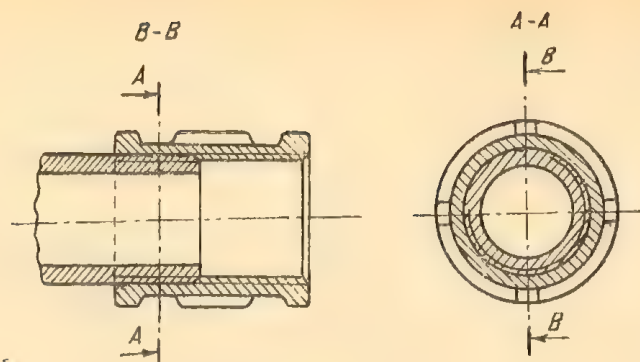


Fig. 7.10

3. REPREZENTAREA ASAMBLĂRILOR CU FILET

Regulile de reprezentare a asamblărilor cu filet sînt stabilite în STAS 187-60 și STAS 700-81.

Pentru reprezentarea a două piese asamblate prin filet se vor respecta următoarele (fig. 7.10):

— în secțiune longitudinală se reprezintă complet piesa cu filet exterior, iar pentru piesa filetată la interior se reprezintă filetul numai pe porțiunea neînșurubată;

— în secțiune transversală se reprezintă numai filetul exterior.

Pentru reprezentarea asamblării prin șurub, șaibă și piuliță (fig. 7.11), se vor respecta următoarele:

— șurubul, șaiba și piulița se reprezintă în vedere chiar dacă planul de secționare conține axa lor de simetrie;

— în proiecția principală capul șurubului hexagonal și piulița hexagonală se reprezintă cu trei fețe vizibile (una din fețe este paralelă cu planul de proiecție);

— piulița se reprezintă strîns complet (în contact cu șaiba);

— diametrul găurii de trecere este aproximativ $1,15 \times d$;

— tija șurubului depășește piulița cu aproximativ $0,2 \times d$.

Reprezentarea asamblării prin șurub, fără piuliță se face ca în figura 7.12, a și b cu următoarele observații:

— șurubul se reprezintă strîns complet;

— vârful șurubului nu ajunge pînă la sfîrșitul filetului găurii.

În cazul șuruburilor cu cap crestă (fig. 7.12, b), creștătura se reprezintă în vedere de sus (orizontală) prin două linii înclinate la 45° spre dreapta față de axa verticală, iar în planul vertical, paralel cu axa șurubului.

Asamblarea prin prezon se reprezintă ca și asamblarea cu șurub, cu următoarea particularitate: capul prezonului este înșurubat complet (fig. 7.13).

Reprezentarea simplificată se utilizează în cazul asamblărilor cu filet numai atunci cînd, în desen, diametrul nominal al filetului este mai mic de 10 mm. În ceea ce privește reprezentarea prin simboluri, aceasta se folosește în cazul reprezentării la scară redusă, sau a unui număr mare de înșurubări identice, care ar deveni neclare prin reprezentarea obișnuită sau simplificată.

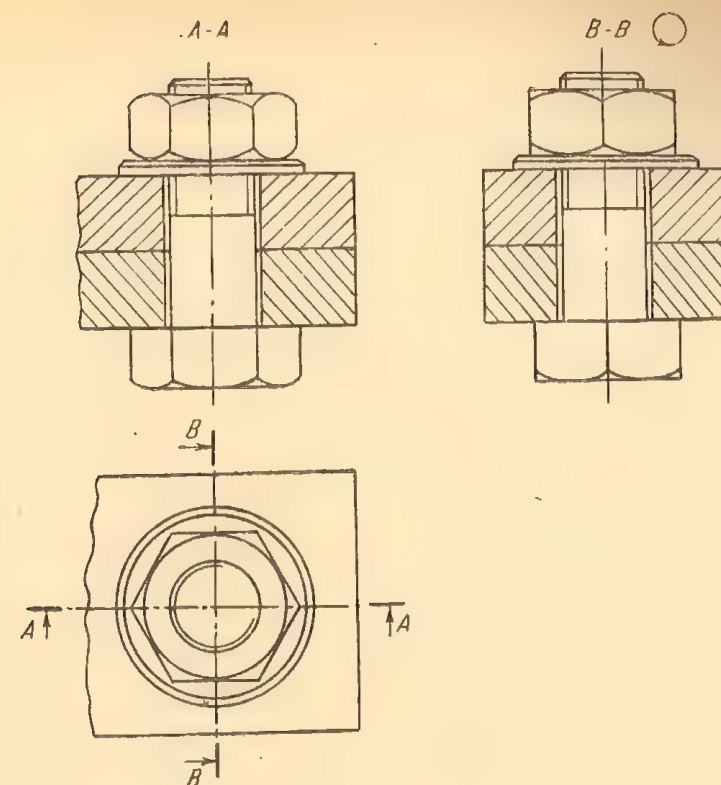


Fig. 7.11

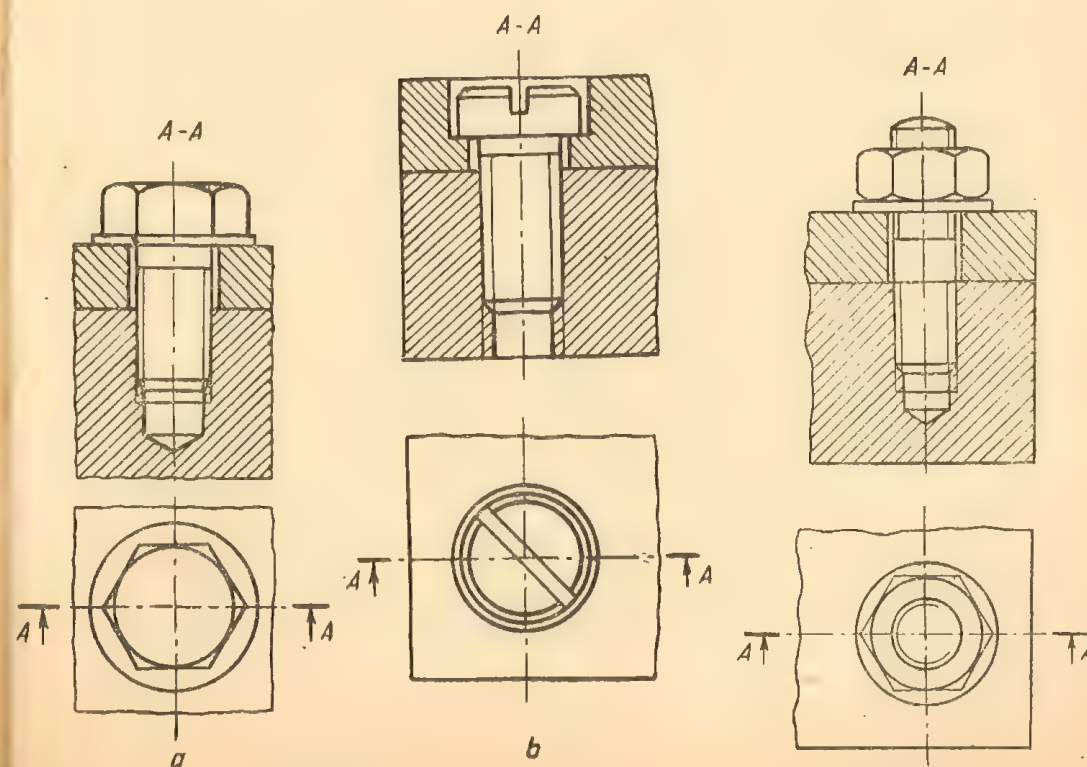


Fig. 7.12

Fig. 7.13

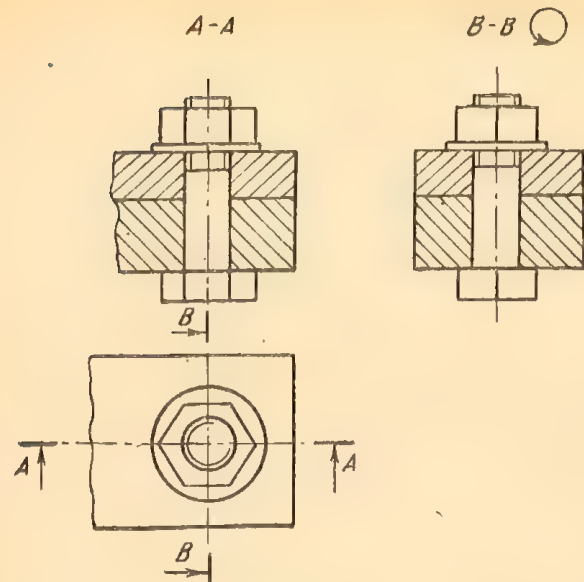


Fig. 7.14

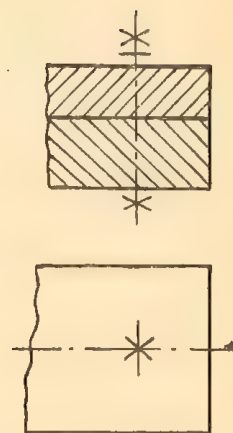


Fig. 7.15

În figura 7.14 este reprezentată simplificat asamblarea prin șurub, șaibă și piuliță, iar în figura 7.15, aceeași asamblare este reprezentată simbolic.

4. REPREZENTAREA ASAMBLĂRILOR DEMONTABILE DE ȚEVI

Asamblarea țevelor pe aceeași direcție sau pe direcții diferite se face cu ajutorul elementelor de legătură. Acestea sînt cunoscute sub denumirea de fittinguri și sînt standardizate. Țevile și fittingurile sînt prevăzute cu filet special, avînd înălțimea redusă și pasul mic (filet Whitworth fin). Fittingurile cele mai utilizate sînt: mufele, coturile, teurile, crucile, reducățiile, niplurile și piulițele olandeze.

În figura 7.16 este reprezentată în secțiune longitudinală o mufă; în figura 7.17, un racord în T, iar în figura 7.18, un cot tip A₁ STAS 474-66.

Asamblarea țevelor prin înșurubare se face cu respectarea următoarelor indicații:

- pe un traseu drept, țevele cu același diametru se assemblează prin mufe (fig. 7.19, a);
- două țevi cu axe perpendiculare sau la un unghi de 45° se assemblează prin coturi (fig. 7.19, b);
- două țevi cu diametre diferite se assemblează printr-o reducăție (fig. 7.19, c).

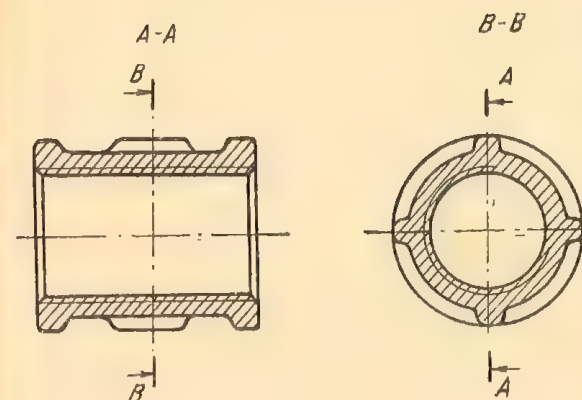


Fig. 7.16

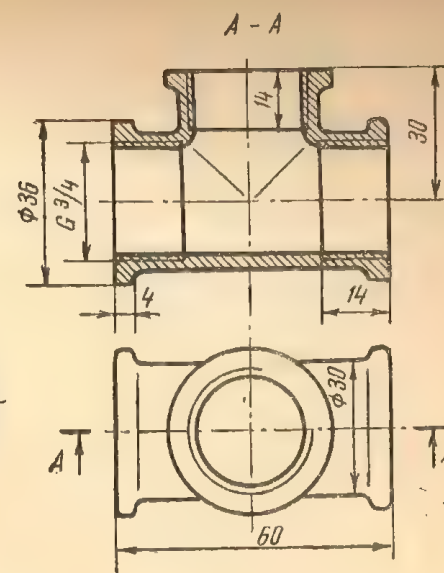


Fig. 7.17

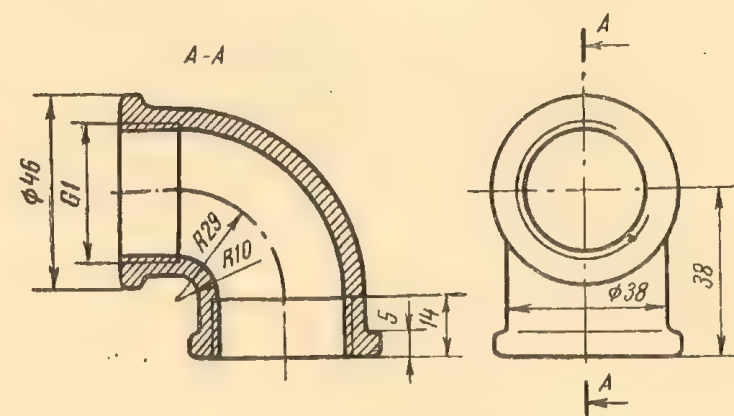


Fig. 7.18

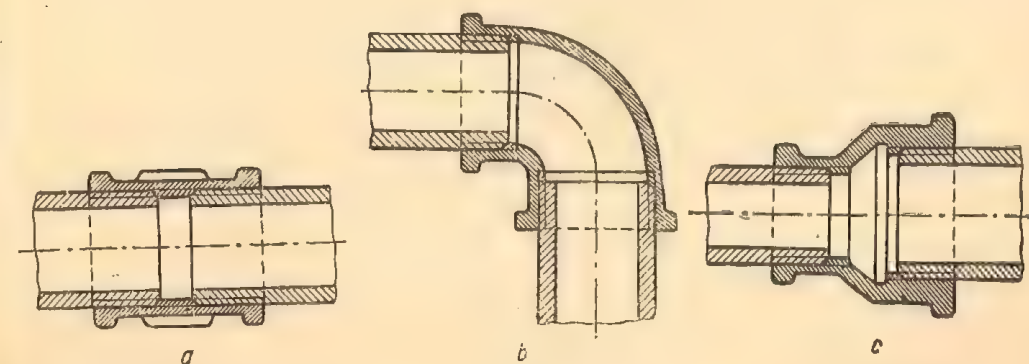


Fig. 7.19

1. Să se execute desenul la scară pentru un șurub $M16 \times 75$ cu cap hexagonal. Lungimea porțiunii filetate este $b = 38$ mm. Idem pentru o piuliță hexagonală.

2. Figura 7.20 reprezintă un exemplu de asamblare a două piese 1 și 4 din PVC cu o piuliță olandeză 2 și garnitura 3.

3. Capetele de conducte din figura 7.21 sînt prevăzute cu flanșe plate în vederea asamblării. Să se execute desenul la scară pentru acestea în poziție asamblată.

Indicație. Pentru strîngerea flanșelor se va folosi șurub cu cap hexagonal $M 12 \times 45$, șaibă plată și piuliță hexagonală.

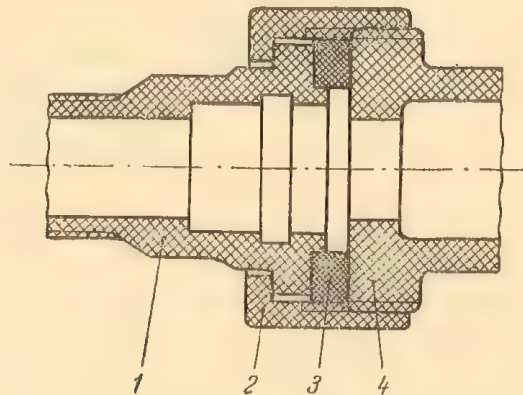


Fig. 7.20

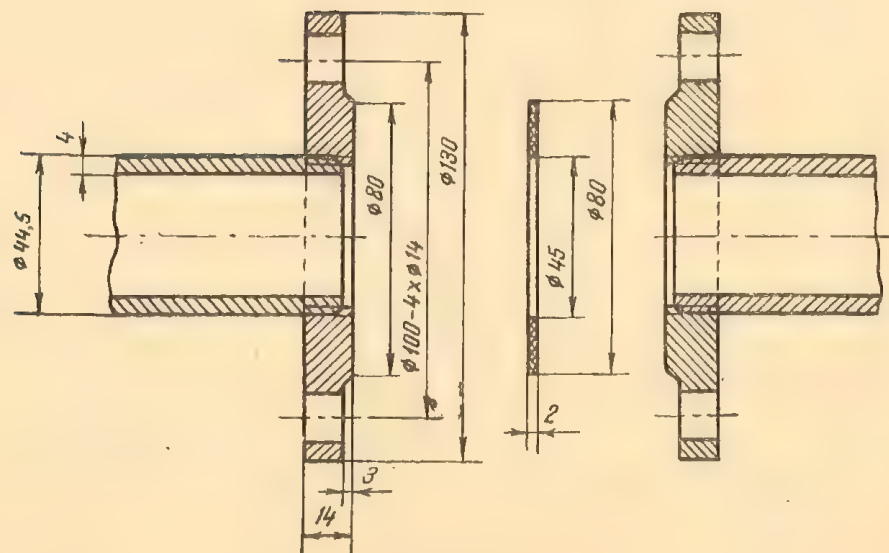


Fig. 7.21

DESENUL DE ANSAMBLU

1. GENERALITĂȚI

Un ansamblu este format dintr-un număr de piese, într-un anumit fel asamblate, astfel încît formează un dispozitiv, un mecanism, o mașină, un utilaj, o instalație etc. De exemplu, un clește, o menghină, o rindea, un strung, un schimbător de căldură, un amestecător, un motor, sînt asamblate. Un ansamblu poate conține în componența sa alte ansamble, în acest caz, acestea din urmă, se numesc subansamble. Astfel, de exemplu, motorul de acționare al unui strung este subansamblul acestuia, sau cutia de etanșare mecanică a pompei centrifuge este subansamblu al acestei pompe.

Din punct de vedere al desenului tehnic industrial, atît ansamblele cît și subansamblele se supun aceluiași reguli de reprezentare, poziționare și cotare.

Regulile de reprezentare, poziționare și cotare pentru desenul de ansamblu sînt stabilite în STAS 6134-76.

Un desen de ansamblu, datorită particularităților de reprezentare și cotare, nu poate servi ca bază pentru executarea practică a pieselor componente și a ansamblului însuși. De aceea, pentru a fi executat practic un ansamblu, desenul de ansamblu respectiv trebuie să fie însoțit și de desenele de execuție ale pieselor ce intră în componența sa, cu excepția celor standardizate sau tipizate, pentru care nu se fac desene.

Un desen de ansamblu este necesar pentru: înțelegerea funcționării ansamblului respectiv; evidențierea tuturor pieselor componente, precum și înțelegerea formelor și modului de asamblare al acestora; înțelegerea ordinii de montaj a pieselor componente, pentru constituirea ansamblului respectiv; întreținere și exploatare.

Ca și în cazul desenelor pentru piese, desenul de ansamblu poate fi releveu (desenul se execută după un ansamblu existent) sau desen de proiect (ansamblul nu există și urmează a fi nou — proiectat și executat).

2. REGULI DE REPREZENTARE

Reprezentarea pe desen și dispunerea proiecțiilor se face cu respectarea regulilor expuse în capitolele precedente și stabilite în STAS 105-76 și STAS 614-76. În plus se vor respecta următoarele reguli:

— desenul de ansamblu trebuie să cuprindă un număr minim de proiecții, necesare pentru definirea precisă a poziției relative a tuturor elementelor componente (piese și subansambluri), pentru poziționarea acestora și pentru înscrierea cotelor necesare;

— poziția de reprezentare a ansamblului pentru proiecția principală va fi poziția de funcționare;

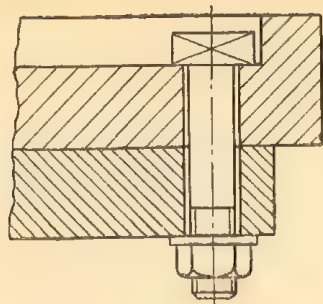


Fig. 8.1

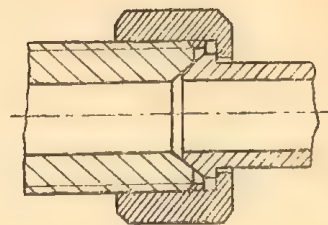


Fig. 8.2

— în cazul reprezentărilor în secțiune, pentru elementele care sînt alăturate, hașurarea se face diferit. Astfel, dacă pentru o piesă înclinarea hașurilor este spre dreapta, pentru cealaltă piesă cu care aceasta este alăturată, înclinarea hașurilor se va face spre stînga (fig. 8.1). Dacă sînt mai multe piese în contact, diferențierea hașurilor se poate face folosind și distanțe diferite între hașuri, păstrînd însă, pentru aceeași piesă, echidistanța între hașuri (fig. 8.2). Un alt mijloc de diferențiere a hașurilor este executarea lor la un unghi de 30° sau 60° față de axa de simetrie sau față de o linie de contur (fig. 8.3);

— dacă între două piese există un spațiu liber, oricît de mic ar fi acel spațiu, se reprezintă pentru fiecare piesă linia sau liniile ei de contur (fig. 8.4);

— dacă două piese sînt asamblate între ele cu joc rezultat din diferența de cote nominale, se reprezintă pentru fiecare piesă linia (liniile) ei de contur, indiferent cît de mic este acel joc (fig. 8.5);

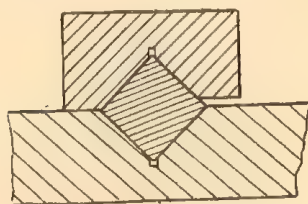


Fig. 8.3

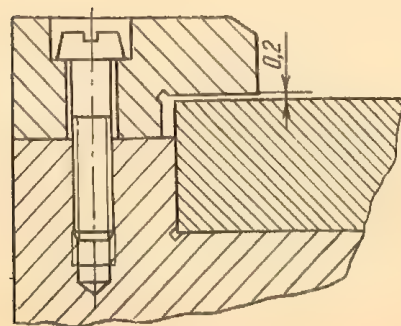


Fig. 8.4

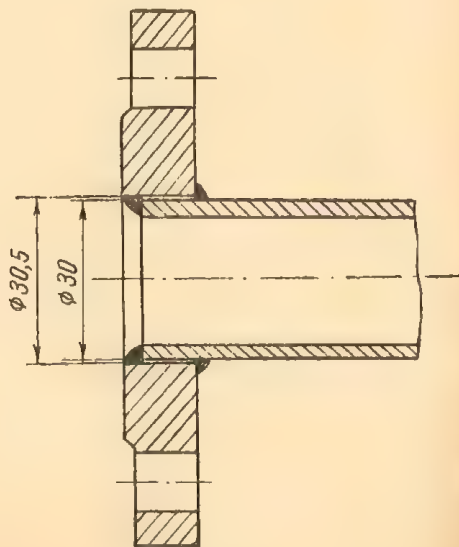


Fig. 8.5

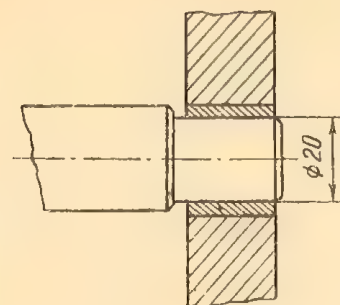


Fig. 8.6

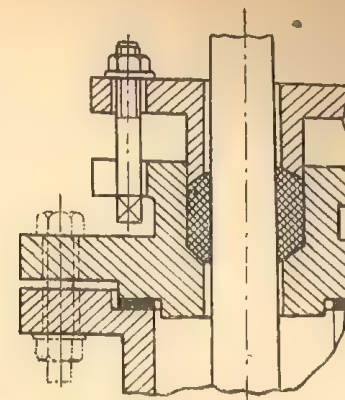


Fig. 8.7

— dacă două piese sînt asamblate între ele cu joc rezultat din toleranțe (deci cu aceeași cotă nominală), în acest caz se reprezintă o singură linie de contur comună celor două piese, indiferent cît de mare este jocul (fig. 8.6);

— în cazul secțiunilor, dacă unele elemente (ex.: șuruburi, găuri etc.) nu sînt în planul de secționare și totuși acestea ar trebui arătate, ele pot fi rabătute și reprezentate cu linie punct subțire în acest plan (fig. 8.7);

— dacă un element component dintr-un ansamblu, în timpul funcționării execută deplasări, acesta se reprezintă, de regulă, într-o poziție extremă și dacă este necesar, pentru claritatea înțelegerii funcționării, el se reprezintă și în cealaltă poziție extremă sau într-o poziție intermediară cu linie două puncte subțire (fig. 8.8 și 8.16, a). Acest element, reprezentat cu linie două puncte subțire, nu se hașurează, chiar dacă planul de secționare trece prin el. Dacă elementul respectiv nu poate fi reprezentat în întregime în această a doua poziție, din diferite motive (unele linii de contur ale lui s-ar suprapune peste liniile de contur ale altor elemente, desenul ar deveni prea încărcat etc.), atunci se poate reprezenta numai o porțiune din el;

— dacă unele elemente ale ansamblului sînt acoperite de alte elemente și ele ar trebui totuși să fie văzute în proiecția respectivă, acestea din urmă pot fi considerate ca fiind demontate și înlăturate. Lîngă această proiecție, trebuie să fie făcută o mențiune scurtă din care să rezulte lipsa intenționată a acestor elemente. Acest mod convențional de reprezentare este permis numai dacă elementul sau elementele îndepărtate apar clare în alte proiecții (fig. 8.8);

— piesele altor ansamble, care fac legătura în timpul funcționării cu ansamblul respectiv, pot fi reprezentate, dacă este necesar, cu linie două puncte subțire. Aceste piese nu se hașurează chiar dacă restul reprezentării este în secțiune și planul de secționare le conține și pe acestea (fig. 8.9, 8.10 și 8.11).

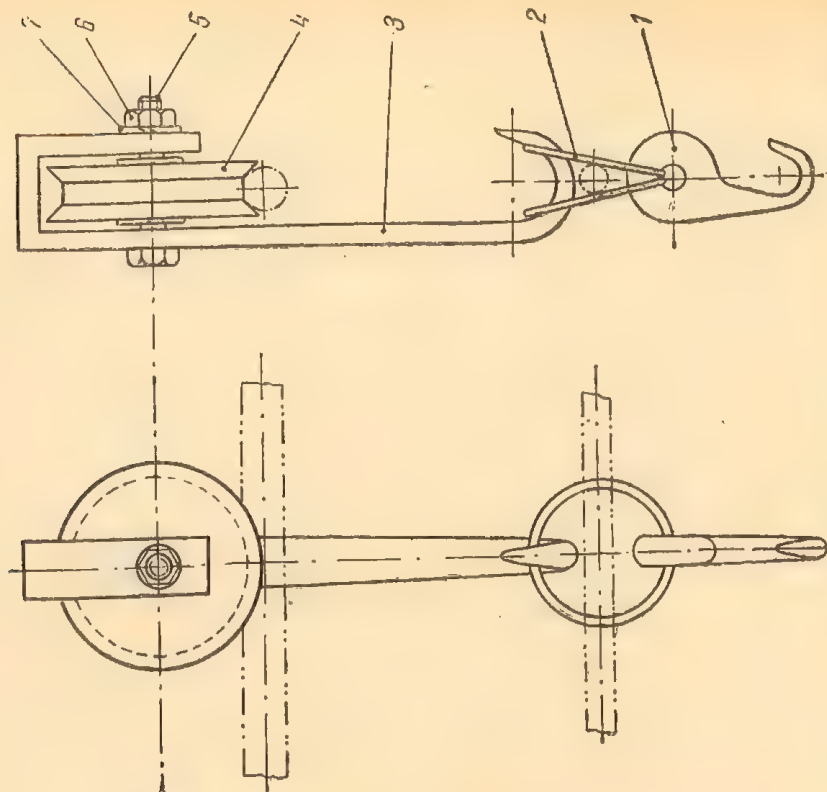


Fig. 8.9

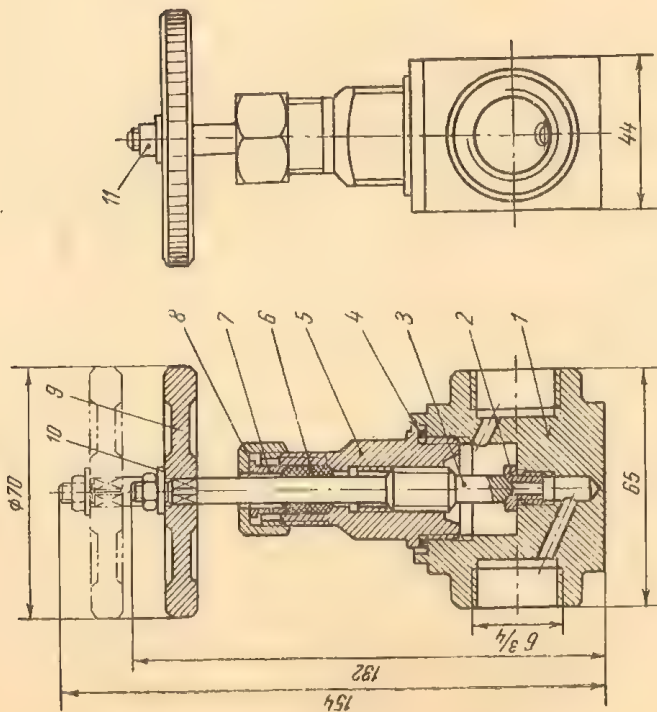


Fig. 8.8

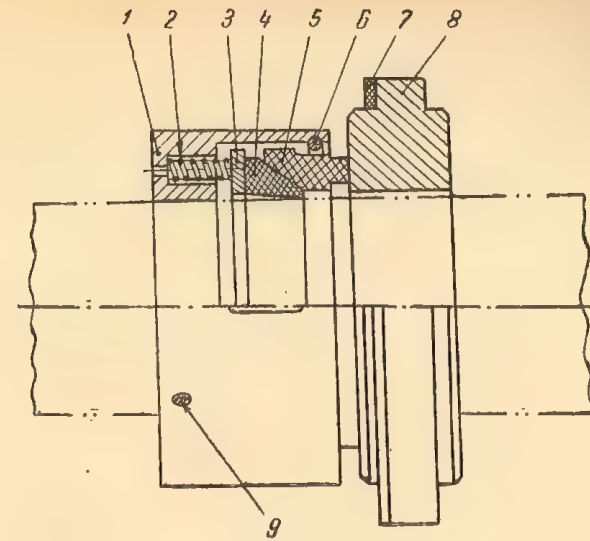


Fig. 8.10

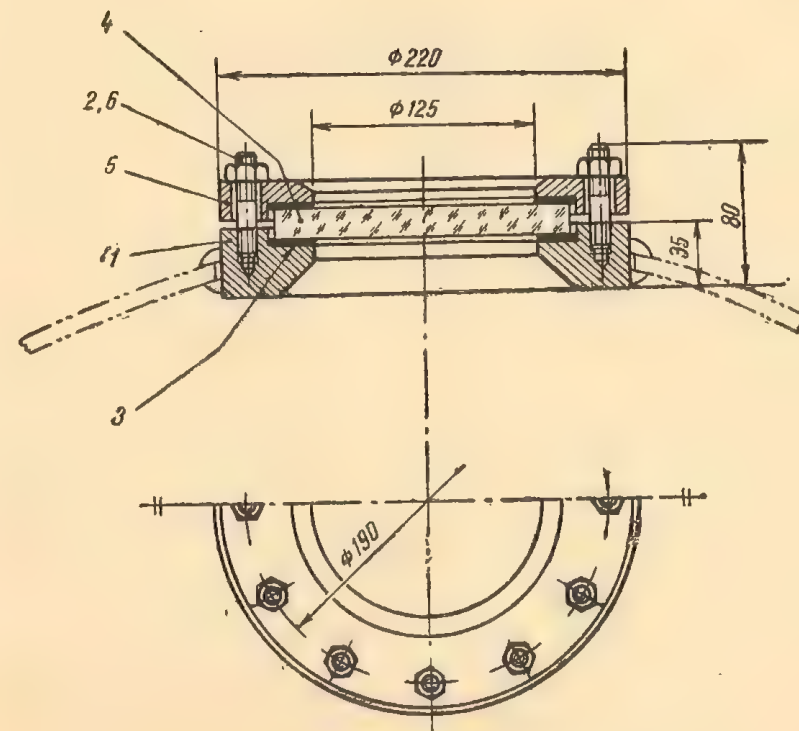


Fig. 8.11

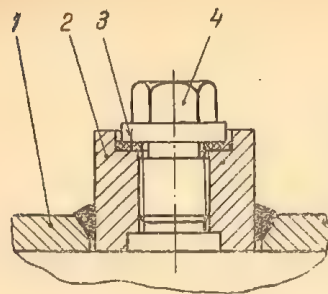


Fig. 8.12

3. REGULI DE POZIȚIONARE

Toate piesele și subansamblele componente ale ansamblului reprezentat trebuie să fie poziționate, adică să poarte un număr de poziție sau un cod. Aceste numere de poziție urmează să fie înscrise într-un tabel, numit tabel de componență; ele se scriu cu cifre arabe, iar ca mărime, de 1,5—2 ori dimensiunea cifrelor cu care sînt înscrise cotele. Nu se subliniază și nu se încercuiesc.

Numerele de poziție se scriu la capătul unor linii de indicație, în afara conturului proiecției, așezate în rînduri și coloane paralele cu laturile formatului de desen.

Poziționarea se face după cum urmează:

- de pe suprafața fiecărei piese sau subansamblu component se trasează o linie de indicație continuă, subțire, dreaptă, către în afara conturului proiecției, de regulă către partea pe unde intersectează mai puține linii ale desenului. La capătul liniei de indicație, care pornește de pe piesa la care se referă, se face un punct îngroșat, la celălalt capăt urmînd să se înscrie numărul de poziție.

Dacă suprafața piesei ce urmează a fi poziționată este prea mică, sau este înnegrită, linia de indicație pornește de pe o linie de contur a acesteia cu o săgeată orientată spre ea (fig. 8.12, poz. 3, fig. 8.8, poz. 4 și fig. 8.11, poz. 3). Liniile de indicație trasate, nu trebuie să fie tot timpul paralele, ele trasîndu-se înclinat, astfel încît să nu coincidă cu muchii de contur, cu axe, cu elemente de cotă, hașuri și, pe cît posibil, nici să fie paralele cu acestea. Dacă nu este posibil ca o linie de indicație să fie dreaptă, aceasta se poate trasa linie frîntă, dar o singură dată (v. fig. 8.16, poz. 5). Piesele și subansamblurile componente ale ansamblului reprezentat se poziționează toate o singură dată, și anume în proiecția unde ele apar mai clar și pot fi identificate mai ușor. Dacă este nevoie totuși, pentru o mai bună claritate, o piesă poate fi poziționată de cîte ori este necesar, atîta încît să nu mai fie nici o confuzie. Se înțelege că numărul de poziție repetat va fi același.

Dacă sînt mai multe piese componente identice (șuruburi, piulițe etc.), de regulă se poziționează doar una cu o poziție. Numărul de bucăți al acestora va rezulta din tabelul de componență (v. fig. 8.11, poz. 2, 6 și fig. 8.16, poz. 6, 7).

Pentru grupe de piese interdependente — cum ar fi grupul de organe de asamblare: șurub, șaibă, piuliță — se poate trasa o singură linie de indicație, dacă prin aceasta nu se creează confuzii și dacă nu este posibil a se trasa cîte o linie pentru fiecare piesă în parte. În acest caz se vor înscrie numere de poziție pentru fiecare piesă în parte, în ordine crescătoare, cifrele fiind așezate în linie sau coloană, cu virgulă între ele. Linia de indicație pornește de la piesa al cărei număr de poziție este înscris primul (v. fig. 8.11, poz. 2, 6).

Metodele cele mai folosite pentru înscriserea numerelor de poziție pe desen sînt:

- în ordine numerică, crescătoare, indiferent sensul, dar același pentru toate proiecțiile. Se recomandă ca prima piesă poziționată să fie reprezentativă pentru ansamblul respectiv (v. fig. 8.8, 8.9 și 8.10);

- în ordinea importanței pieselor și subansamblurilor componente (v. fig. 8.16);

- în ordinea asamblării pieselor și subansamblurilor componente pentru realizarea ansamblului respectiv (v. fig. 8.8, 8.10, 8.11 și 8.13).

De remarcat că în figurile 8.8 și 8.10 poziționarea corespunde atît ca ordine numerică crescătoare, cît și ca ordine a asamblării pieselor componente.

Prima metodă expusă este mai clară, pentru că oferă posibilitatea identificării rapide a pieselor componente și va fi folosită dacă nu sînt alte cerințe exprese ale ansamblului reprezentat.

Tabelul de componență. Forma și dimensiunile tabelului de componență sînt stabilite în STAS 282-77 și sînt arătate în figura 8.14. Liniile verticale ale tabelului de componență se trasează cu linie continuă, groasă, iar liniile orizontale cu linie continuă, subțire.

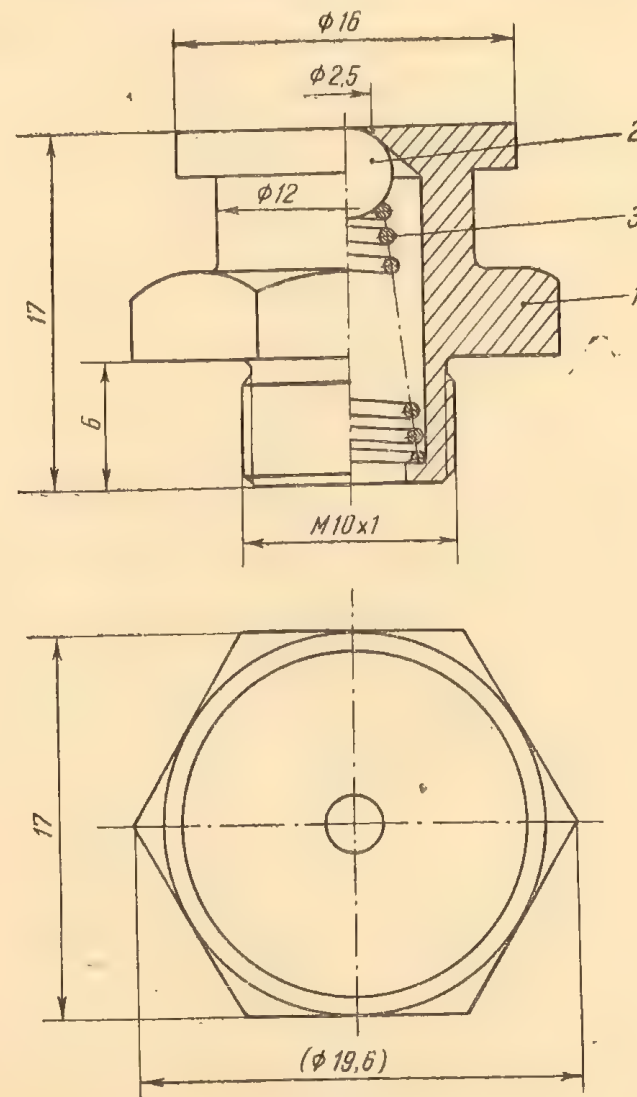
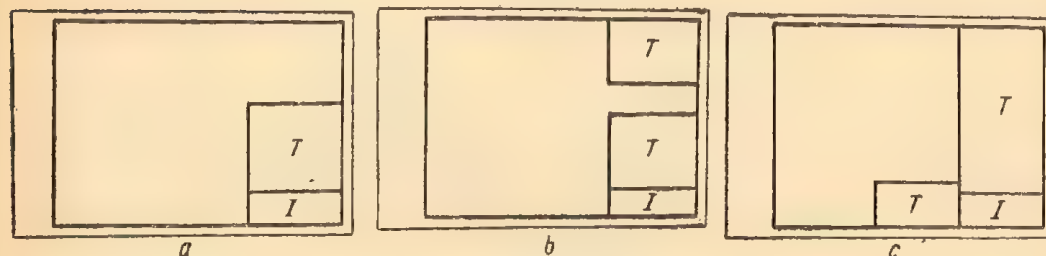


Fig. 8.13

7 sau 10							
10	Poz.	Denumirea	Nr. desen sau STA5	Buc.	Material	Observatii	Masa neta kg/buc
	10	50	45	10	30	25	15
	(185)						



Tabelul de componentă se așază deasupra indicatorului cu latura de jos comună cu latura de sus a indicatorului (fig. 8.15, *a*).

În cazuri justificate, tabelul de componență poate fi întrerupt și reluat fără a se mai trasa prima linie cu titlurile coloanelor (fig. 8.15, *b*). Când spațiul liber de deasupra indicatorului nu este suficient pentru trasarea întregului tabel de componență, acesta poate fi reluat în stînga indicatorului, începînd cu prima linie orizontală chiar de pe chenar și cu latura din dreapta comună cu latura din stînga a indicatorului. De asemenea și în acest caz nu se repetă prima linie cu titlurile coloanelor (fig. 8.15, *c*).

După stabilirea numărului de proiecții necesare, cât și a spațiului ocupat de acestea (dreptunghiurile minime de încadrare), împreună cu cotele aferente, formatul de desen se va alege în așa fel, încât să se asigure și spațiul necesar trasării tabelului de componentă. Toate numerele de poziție se scriu în acest tabel o singură dată, în ordine crescătoare, de jos în sus, începînd cu poziția 1.

Tabelul de componență este obligatoriu pentru orice desen de ansamblu și se completează conform regulilor expuse în tabelul 8.1.

TABELUL 8.1

Coloana	Elemente care se înscriu	Observații
0	1	2
Poziția	Numerele de poziție ale pieselor și subsansamblurilor componente în ordine numerică, crescătoare, de jos în sus, începînd cu cifra 1	Poziționarea se face conform STAS 6134-76 Se scriu toate numerele de poziție de pe desen o singură dată

TABELUL 8.1. (continuare)

0	1	2
Denumirea	Denumirea pieselor și subansamblurilor componente	Denumirea pieselor și subansamblurilor componente va fi cât mai scurtă și concisă subliniind caracteristica constructivă și uneori funcțională. Se scrie la singular, nearticulat. Dacă elementul poziționat este standardizat sau tipizat, se va scrie denumirea indicată în STAS-ul sau norma respectivă fără a trece și numărul lor
Număr desen sau STAS	Numărul desenului de execuție al piesei sau al desenului de subansamblu	Dacă elementul poziționat este standardizat sau tipizat, se va scrie numărul STAS-ului sau normei respective Pentru aceste elemente nu se întocmesc desene
Bucăți	Numărul total de bucăți al elementelor identice	Se scrie totalul elementelor identice care au același număr de poziție
Material	Simbolul sau denumirea materialului din care este executată piesa respectivă, inclusiv numărul STAS-ului sau normei respective	Dacă elementul poziționat este un subansamblu, coloana nu se completează La materialele de uz curent, înscrisura STAS-ului este facultativă
Observații	Date suplimentare care se consideră necesar a fi indicate	Exemple : dimensiunile semifabricatului, felul prelucrării (de exemplu turnat), observații privind starea materialului (de exemplu călit, revenit IIRC etc.)
Masa netă (kg/buc.)	Masa netă a unei bucăți	Unitatea de măsură va fi aceeași pentru toate pozițiile

4. REGULI DE COTARE

Execuția grafică a elementelor de cotare este cea expusă la capitolul 3. Pornind de la scopul desenului de ansamblu, se stabilesc următoarele cote ce trebuie date :

- dimensiunile de gabarit ;
- dimensiunile prevăzute cu toleranțe ;
- dimensiunile principale ;
- dimensiunile cu toleranțe ale pieselor care formează ajustaje ;
- dimensiunile funcționale ;
- dimensiunile care se realizează la montare sau asamblare ;
- notarea stării suprafețelor prelucrate în cursul montării sau asamblării, sau după aceste operații ;
- dimensiuni necesare la montaj ;
- dimensiuni de legătură ale ansamblului reprezentat cu alte ansamble sau piese ;

- alte dimensiuni necesare operațiilor de asamblare și care nu rezultă din desenele de execuție ale pieselor componente;
- dimensiunile pentru poziția închis-deschis, minim-maxim etc. ale elementelor care execută deplasări în timpul funcționării ansamblului respectiv. Dacă elementul este reprezentat în cele două poziții, se trasează cele două linii de cotă, corespunzătoare cu valorile respective (v. fig. 8.8 și 8.16). Dacă elementul este reprezentat într-o singură poziție, se trasează o singură linie de cotă, pe care se scriu cele două valori ale cotei (minim-maxim etc.) (fig. 8.17)

APLICAȚII

Să se execute desenele de ansamblu și desenele de execuție ale pieselor componente pentru „cutie de etanșare cu presetupă” (fig. 8.18) și pentru „schimbătorul de căldură tip țevă în țevă” (fig. 8.19).

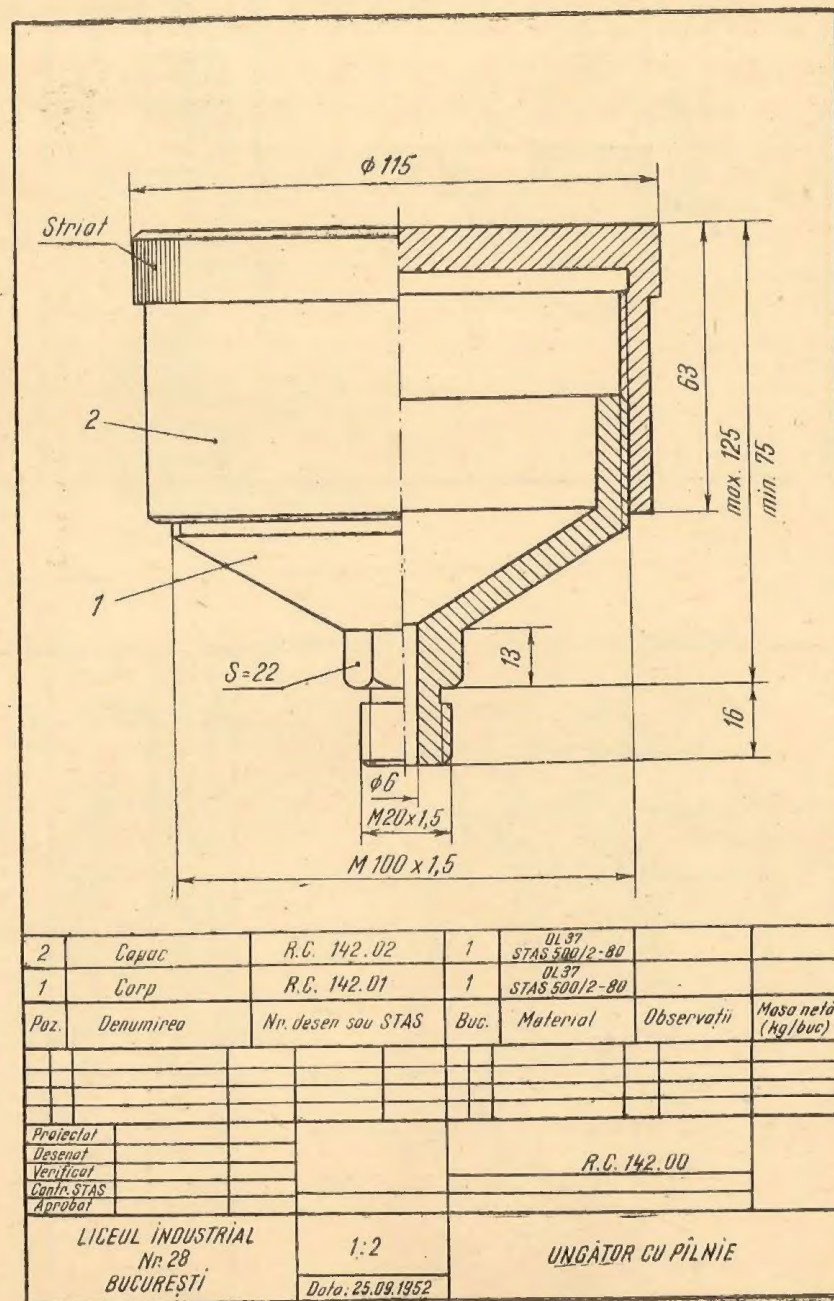


Fig. 8.17, a

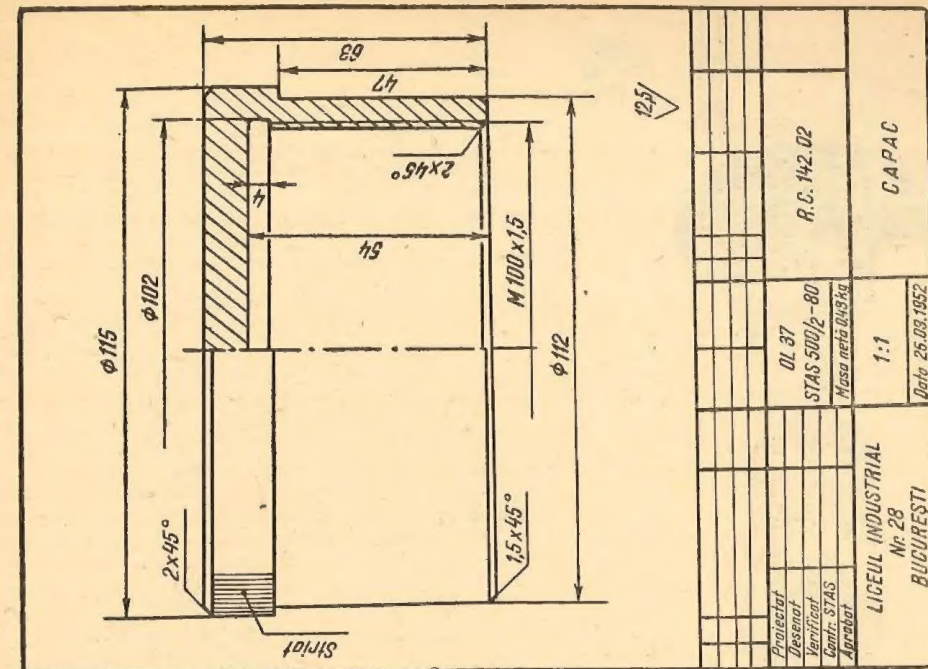
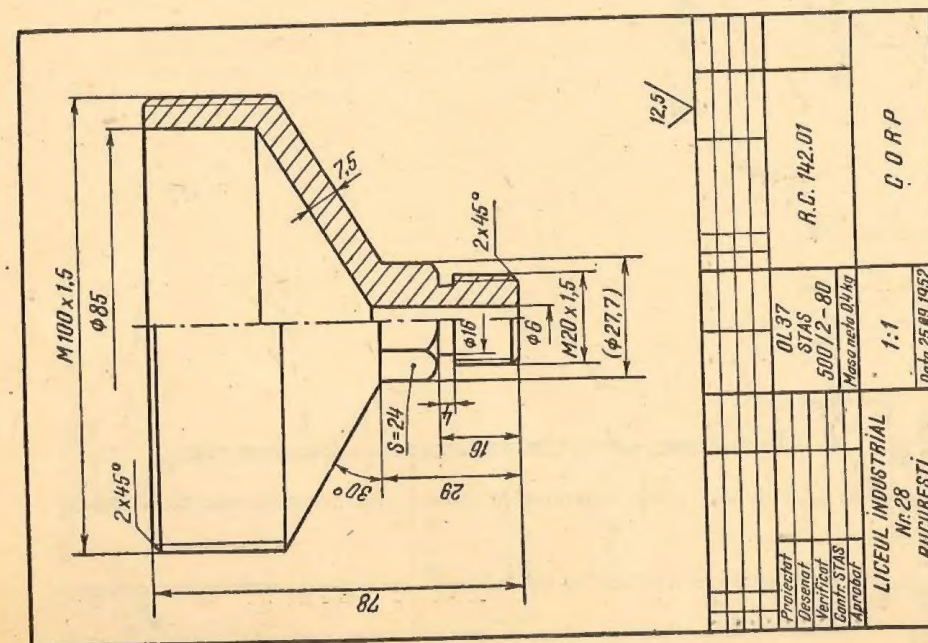


Fig. 8.17, b, c



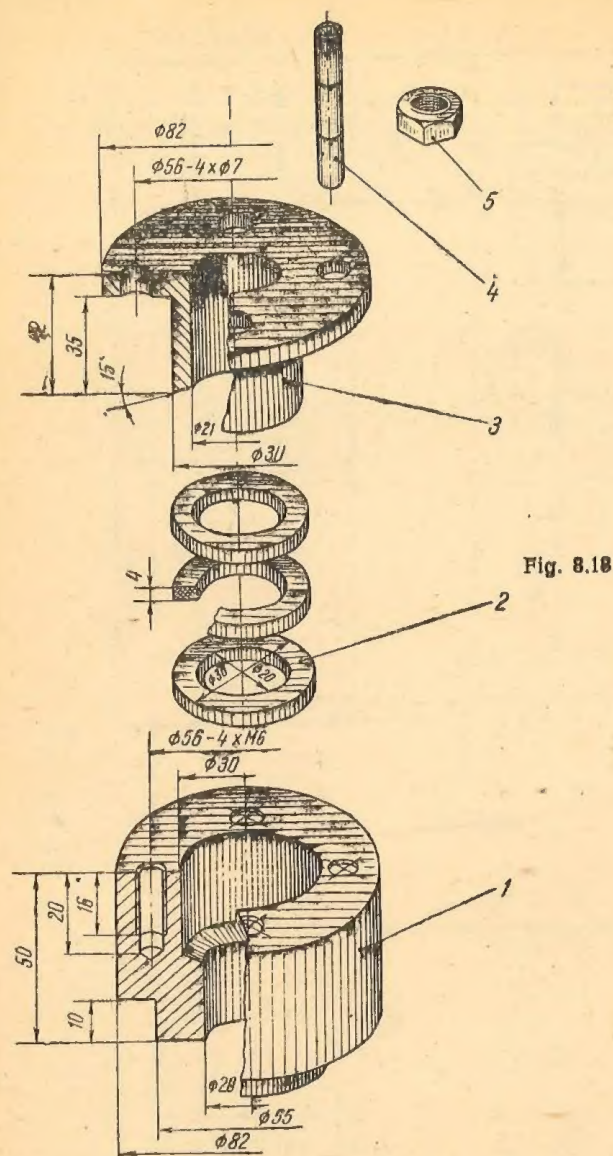


Fig. 8.18

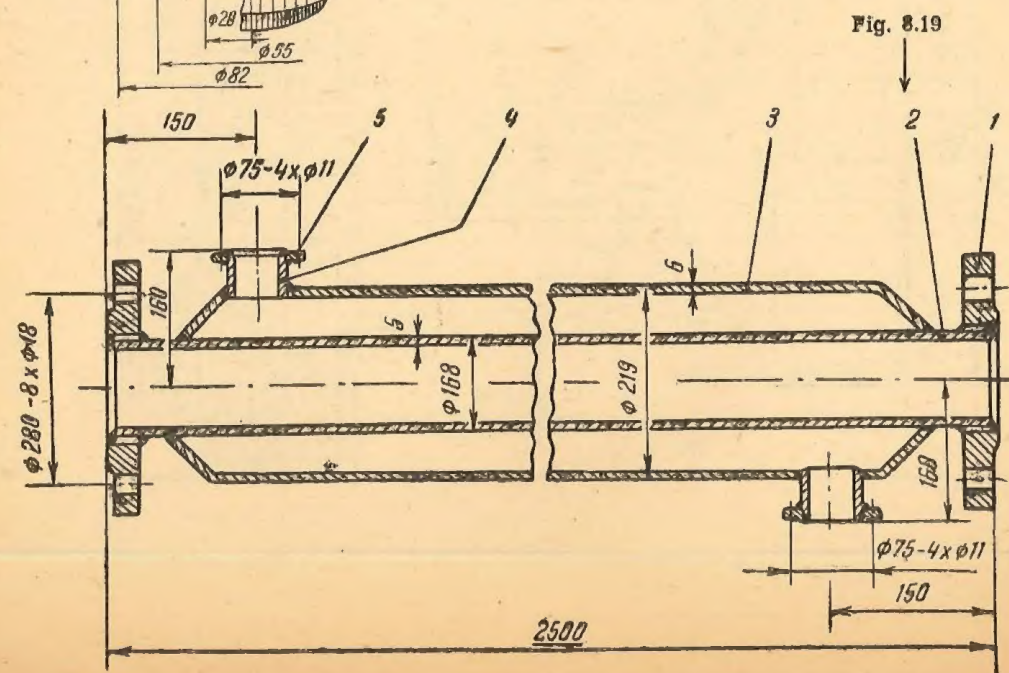


Fig. 8.19

CUPRINS

Cap. 1. Dispunerea proiecțiilor în desenul tehnic	3
1. Obținerea și denumirea proiecțiilor	3
2. Dispunerea proiecțiilor ortogonale	5
3. Determinarea celei de a treia proiecții	5
Cap. 2. Reprezentarea pieselor în vedere și în secțiune	9
1. Generalități	9
2. Reprezentarea pieselor în vedere	9
3. Reprezentarea pieselor în secțiune	12
4. Reguli comune pentru reprezentări în vedere, secțiuni și rupturi	18
Cap. 3. Cotarea în desenul tehnic	23
1. Generalități	23
2. Elementele cotării, execuția grafică și dispunerea lor pe desen	23
3. Reprezentarea, cotarea și notarea teșiturilor, conicițelor și reducerilor	28
4. Reguli și metode de cotare	29
5. Notarea rugozității în desenul tehnic	32
6. Reprezentarea, notarea și cotarea filetelor	33
7. Reprezentarea și cotarea flanșelor	36
8. Notarea tratamentului termic	37
Cap. 4. Executarea schiței după model	40
1. Generalități	40
2. Analiza piesei	40
3. Executarea propriu-zisă a schiței	42
Cap. 5. Desenul la scară	52
1. Generalități	52
2. Scări numerice	52
3. Executarea desenului la scară	52
4. Executarea desenului în tuș	54
Cap. 6. Reprezentarea asamblărilor nedemontabile	59
1. Reprezentarea și notarea niturilor	59
2. Reprezentarea și cotarea asamblărilor nituite	59
3. Reprezentarea și cotarea îmbinărilor sudate	64
Cap. 7. Reprezentarea asamblărilor filetate	69
1. Generalități	69
2. Reprezentarea și notarea principalelor elemente folosite la asamblări filetate	69
3. Reprezentarea asamblărilor cu filet	72
4. Reprezentarea asamblărilor demontabile de țevi	74
Cap. 8. Desenul de ansamblu	77
1. Generalități	77
2. Reguli de reprezentare	77
3. Reguli de poziționare	82
4. Reguli de cotare	85

Wagy Michaela TC

Coli de tipar 5,75. B.T. 21.01.1982.
Format 16/70×100. Apărut 1982.

I. P. „Oltenia” Craiova
Str. M. Viteazul, nr. 4
Republica Socialistă România
Plan 16562/278/1981

